



دفتريه سوال

عمومي دوازدهم

(رشته رياضي)

۹ مهر ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	وقت پیشنهادی
فارسی ۲	۱۰	۱-۱۰	۷
عربی، زبان قرآن ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۸
دین و زندگی ۲	۱۰	۲۱-۳۰	۷
انگلیسی ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۸
فارسی ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۷
عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۸
دین و زندگی ۱	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۷
انگلیسی ۱	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۸
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

مراحتن

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، محسن فدایی، کاظم کاظمی، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشستر، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	محمد طاهری، ساسان عزیزی نژاد، زیدان فرهانیان، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	سیداحسان هندی	زهره، رشوندی، علیرضا ذوالفقاری زحل، سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	مصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
صفحه آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



آزمون «۹ مهر ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

فهرست سؤالات

دسترچه	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
دسترچه اول (اجباری)	حسابان ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
	حسابان ۱ - آشنا	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰
	هندسه ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۳
	فیزیک ۲ - آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۲
	شیمی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
دسترچه دوم (اجباری)	دسترچه اول	۷۰	۴۱-۱۱۰	۹۰
	ریاضی ۱	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۰
	هندسه ۱	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۳
	فیزیک ۱ - آشنا	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۲
	شیمی ۱	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰
	دسترچه دوم	۵۰	۱۵۱-۲۰۰	۶۰

پدیدآورندگان اختصاصی

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
ریاضی ۱ و حسابان ۱	محمد توحیدلو - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی - حبیب شفیعی - عرفان صادقی - نسترن صمدی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - میلاد منصوری - جهانپخش نیکنام - حمید رضا نوش کاران
هندسه ۱ و ۲	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمید رضا دهقان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - محمدابراهیم گیتی زاده - سینا محمد پور - مرتضی نوری
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - محمد هجری
فیزیک ۱ و ۲	زهره آقامحمدی - اسماعیل امارم - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - وحید صفری - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - فاروق مردانی - وحید مجدآبادی - سید محمد جواد موسوی - سید جلال میری
شیمی ۱ و ۲	حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - مسعود جعفری - سید رضا رضوی - حمید ذبحی - مرتضی رضایی زاده - رسول عابدینی زواره - جهان شاهی بیگبانی - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - قاضل قهرمانی فرد - جواد کتبی - مهدی محمدی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امین نوروزی - محمدرسلول زردیان

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی فرد
بازبینی نهایی	مجتبی تشیعی			محمد قره‌قلی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه، مازیار شیروانی مقدم
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	نرگس اسودی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



۷ دقیقه

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا ۱۸

صفحه ۱۰ تا ۱۶۸

فارسی ۲

۱- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... معنی مقابل واژه‌ها به ترتیب، درست آمده است.

(۱) دربايست، کافی، خيرخير: ضرورت، کارآمد، آسان

(۲) گران، سیماب، خنیده: عظیم، حیوه‌ای، نامدار

(۳) تمکن، بار، برگ: ثروت، رخصت، مایحتاج

(۴) آوری، پایمردی، یکایک: به‌طور قطع، شفاعت، ناگهان

۲- در کدام بیت غلط املايي دیده نمی‌شود؟

(۱) زهی غالب نه غالب جان عالم

(۲) ای رفیقان دوش ما را در سرایی صور بود

(۳) دل و جان را به بعد و قربت تو

(۴) عقلی که ز داروت مدد یافت به تحقیق

نه تنها جان و بس جانان عالم

رفتم آن جا گرچه راهی صعب و شب دیچور بود

هست در امر و در مشیت تو

در تختۀ تقدیر بخواند همه اصرار

۳- عبارات زیر، به ترتیب از چه کسانی است؟

«علم در همه بایی لایق است و عالم در آن باب بر همه فایق»

«کار، تجسم عشق است»

(۱) محمدبن منور، ناگور

(۳) ابوسعید ابوالخیر، گوته

(۲) مجدخوافی، جبران خلیل جبران

(۴) عطار نیشابوری، ریچارد باخ

۴- آرایه‌های بیت: «ای آفتاب حسن برون آدمی ز ابر / کان چهره مشعشع تابانم آرزوست» کدام‌اند؟

(۱) استعاره، مجاز، تناسب

(۳) اغراق، ایهام، جناس

(۲) تشبیه، تلمیح، استعاره

(۴) حس آمیزی، مجاز، تشبیه

۵- تعداد تشبیهات در کدام گزینه بیش‌تر است؟

(۱) وقت است که چون نور علی بر رخ اغیار

(۲) گل را شود از شرم شکرخند فراموش

(۳) سازد به یکی تیر دو صد طایر جان صید

(۴) تا چند به بوی گل رخسار تو چون گل

در معرکه نطق کشم تیغ زبان را

ببند به تبسم اگر آن غنچه دهان را

هرگاه که زه می‌کند ابروش کمان را

از خار غمت چاک زخم جامۀ جان را

۶- به ترتیب، نقش دستوری کلمات مشخص شده در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«ای خرمنت هوا نشوی غره نفس»

(۱) نهاد، مسند، مسند، مضاف‌الیه

(۳) منادا، نهاد، مسند، مضاف‌الیه

زین ریشه‌ها که سیر خزان در نمو کنند»

(۲) نهاد، مسند، مسند، متمم

(۴) منادا، مسند، مسند، مضاف‌الیه

۷- کدام گزینه نادرست است؟

«این خود چه عبارت لطیف است

معلوم شد این حدیث شیرین

(۱) دو نقش تبعی در ابیات وجود دارد.

(۲) هسته گروه اسمی در چهار مورد، وابسته پیشین دارد.

(۳) در ابیات دو وابسته پسین از نوع صفت بیانی به چشم می‌خورد.

(۴) در ابیات، دو ضمیر نقش نهادی دارند.

۸- مفهوم بیت کدام گزینه، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) گفت آری گر توکل رهبر است این سبب هم سنت پیغمبر است

(۲) نیست کسی از توکل خوب‌تر چیست از تسلیم خود محبوب‌تر

(۳) گفت پیغمبر به آواز بلند با توکل زانوی اشتر ببند

(۴) رمز الکاسب حبیب الله شنو از توکل در سبب کاهل مشو

۹- کدام گزینه با عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«در آن مواضع از جهت گریزگاه روز حادثه صد سوراخ ساخته و هر یک را در دیگری راه گشاده و تیمار آن را فراخور حکمت و بر حسب مصلحت

بداشته.»

(۱) هر چه دانی که به انجام نیاری بردن هم ز آغاز بر او بنگر و آهنگ مکن

(۲) ز چشم عاقبت‌بین، هر که امید ثمر دارد در ایام بهاران درنبندد گلشن خود را

(۳) فریب دانه نتواند مرا در دام آوردن که از آغاز هر کار آخر آن کار می‌بینم

(۴) دیگران گر انتظار روز محشر می‌کشند محنت فردا است نقد از عاقبت‌بینی مرا

۱۰- مفهوم و مضمون بیت زیر، در کدام گزینه تکرار شده است؟

«ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز

(۱) آنان که چو من بی پر و پروانه عشق‌اند

(۲) ای بی خبر از سوخته و سوختنی

(۳) صبر چون پروانه باید کردنت بر داغ عشق

(۴) نالیدن بلبل ز نوآموزی عشق است

هرگز نشنیدیم ز پروانه صدایی

۸ دقیقه

عربی ۲

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا درس ۷

صفحة ۱ تا ۱۰۴

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۱ - ۱۳)

۱۱- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن تَتَّقُوا اللَّهَ يَجْعَلْ لَكُمْ فُرْقَانًا وَيُكَفِّرْ عَنْكُمْ سَيِّئَاتِكُمْ وَيَغْفِرْ لَكُمْ﴾:

ای کسانی که ایمان آورده‌اید ...

- ۱) چنانچه تقوای الهی داشته باشید شما را جدا می‌کند و گناهانتان را می‌بخشد و شما را مورد آمرزش قرار می‌دهد!
- ۲) اگر از خدا پروا کنید برایتان نیروی تشخیص حق از باطل قرار می‌دهد و گناهانتان را از شما می‌پوشاند و شما را می‌آمرزد!
- ۳) اگر از خدا بپرهیزید برایتان وسیلهٔ جداساختن حق از باطل قرار می‌دهد و از گناهانتان می‌گذرد و شما را مورد آمرزش قرار خواهد داد!

۴) هرگاه از الله پروا کنید برایتان نیروی تشخیص حق از باطل قرار داده و گناهانتان را از شما می‌پوشاند و شما آمرزیده می‌شوید!

۱۲- «لَمَّا صَفَرَ الْحَكْمُ بِسَبَبِ التَّسَلُّ لَمْ يَحْزَنْ الْمُتَفَرِّجُونَ بَلْ شَجَّعُوا لِاعْبَاءٍ قَدْ هَجَمَ لِتَسْجِيلِ الْهَدَفِ!»:

- ۱) هنگامی که داور به خاطر خطای آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه تشویق کردند آن بازیکن را که برای ثبت کردن گل حمله کرده است!
- ۲) وقتی داور به علت آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه بازیکنی را که برای به ثبت رساندن گل حمله کرده بود، تشویق کردند!
- ۳) تماشاگران به سبب سوت داور هنگام آفساید ناراحت نشدند بلکه بازیکنی را که حمله کرده بود تا گلی را به ثبت برساند، تشویق کردند!
- ۴) داور وقتی به دلیل آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه بازیکنی که برای ثبت کردن گل هجوم برده بود، تشویق گردید!

۱۳- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّرْجُمَةِ: (بِالنَّظَرِ إِلَى الْأَفْعَالِ النَّاقِصَةِ)

- ۱) لم نَكُنْ نَعْلَمُ أَسْرَارَ تِلْكَ الظُّوَاهِرِ الْعَجِيبَةِ!: رازهای آن پدیده‌های عجیب را نمی‌دانستیم!
- ۲) ما كَانَتْ عِنْدَ أَخِينَا الْكَبِيرِ فُرْصَةٌ لِلدَّرَاسَةِ فِي الْجَامِعَةِ!: برادر بزرگمان فرصتی برای تحصیل در دانشگاه نداشت!
- ۳) كُونُوا مُنْتَظِرِينَ أَمَامَ الْمَدْرَسَةِ لِكَيْ تَرْجِعَ الْحَاقِلَةُ بَعْدَ دَقَائِقٍ!: مقابل مدرسه منتظر بودند تا اتوبوس پس از چند دقیقه بازگردد!
- ۴) كَانَتْ زَمِيلَاتِي تَحْمَلْنَ صَعُوبَاتٍ كَثِيرَةً فِي طَرِيقِ النِّجَاحِ!: هم‌شاگردی‌هایم دشواری‌های بسیاری را در مسیر موفقیت تحمل کرده بودند!

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۱۴ - ۱۸) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

في بداية الخريف نرى أن لون أوراق الأشجار قد تغير. يجب أن نعرف أنه ليست جميع أوراق الأشجار يتغير لونها في الخريف، هناك عدد قليل من أنواع الأشجار تفعل ذلك منها القيقب و الحور و البلوط، و هناك عوامل كثيرة تُسبب تغير لون الأوراق في الخريف و تساقطها، منها درجة الحرارة و طول الأمطار و رطوبة التراب، ولكن أهم عامل يؤدي إلى حدوث تلك الظاهرة هو الضوء أو عدم وجوده. في الخريف يصبح طول اليوم أقصر، فتتسبب قلة الضوء في حدوث تغيرات كيميائية في النباتات، فإنها تؤدي إلى ذهاب اللون الأخضر و تساقط بعض الأوراق. إن نواجه الجفاف في أواخر الصيف و أوائل فصل الخريف، فإن الأوراق يمكن أن تتساقط قبل أن تصل ألوان الخريف.

۱۴- عَيْنُ الْخَطَا حَسَبِ النَّصِّ:

- ۱) درجة الحرارة تؤثر على لون أوراق الأشجار!
- ۲) بعض الأشجار لا تتساقط أوراقها في فصل الخريف!
- ۳) ليست هناك شجرة تتساقط أوراقها قبل أن يتغير لونها!
- ۴) يتغير لون أوراق شجرة البلوط بعد إتيان فصل الخريف!

١٥- عَيْن الصَّحِيح: لون أوراق الأشجار . . .

(١) لا يتغيّر طوال السنّة!

(٢) ليس أخضر في فصل الخريف!

(٣) يكون أخضر إلّا خلال الخريف!

(٤) يتغيّر بسبب التغيّرات الكيميائية!

١٦- عَيْن الصَّحِيح حسب النَّصّ: ما هو سبب تغيّر لون الأوراق الخريفية؟

(١) هناك أسباب عديدة و أهمّها هو تساقط الأمطار الخريفية!

(٢) في الخريف لا يصل ضوء الشّمس إلى أوراق الأشجار!

(٣) في فصل الخريف يُصبح الجوّ جافاً و شديد البرودة!

(٤) إنّ الأوراق تجذبُ ضوءاً قليلاً طوال فصل الخريف!

■ عَيْن الخطأ في الإعراب و التّحليل الصّرفي (١٧ و ١٨)

١٧- «تغيّرات»:

(١) اسم - جمع - مفرده: تغيّر؛ اسم فاعله: مُتغيّر - نكرة

(٢) مفرده: تغيّر؛ حروفه الأصليّة: غ ي ر / مضاف اليه و مضافه: حدوث

(٣) اسم - جمع سالم للمؤنث (مفرده: تغيّر؛ هو مصدر و له حرفان زائدان)

(٤) جمع - مفرده مصدر؛ ماضيه: غيّر؛ مضارعه: يُغيّر / موصوف، و الصّفة: «كيميائية»

١٨- «تُسبّب»:

(١) فعل - حروفه الأصليّة: س ب ب - معلوم / الجملة فعلية

(٢) فعل مضارع - للمفرد المؤنث - مصدره: تَسبّب / فعل و مفعوله: «تغيّر»

(٣) مضارع - له ثلاثة حروف أصليّة؛ ماضيه: سبّب / فعل و فاعله: «تغيّر»

(٤) للغائب - حروفه الأصليّة ثلاثة و له حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

■ عَيْن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (١٩ - ٢٠)

١٩- عَيْن «أغلب» ليس إسم تفضيل:

(١) أحاول أن أغلب شهوتي فإنّها تُذلّ من يتبعها!

(٢) إنّ أغلب الحيوانات تملك لغة عامّة للتّفاهم مع بعضها!

(٣) ينصح المدير اولئك الطّلاب دائماً لكنّ أغلبهم لا ينتبهون!

(٤) قد غلبهم فريقنا في أغلب مباريات أُقيمت في الأشهر الأخيرة!

٢٠- عَيْن ما ليس فيه فعلٌ يصف ما قبله:

(١) قُلْتُ للأستاذ: اليوم علّمتني درساً لِن أنساه أبداً!

(٢) عليك أن لا تتدخّل في موضوع يُعرّض نفسك للثّم!

(٣) هذا خيرُ كلام تنطقه لأنّه يُهدّني و يمنحني الطّاقة!

(٤) للغراب لغة عامّة أيضاً حينما يرحل إلى مكان آخر يستفيد منها!

۷ دقیقه

دین و زندگی ۲

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

کل مباحث کتاب

درس ۱ تا ۱۲

صفحة ۸ تا صفحه ۱۵۸

۲۱- هر یک از عبارت‌هایی که در پی می‌آید درصدد تشریح و توضیح کدام موضوع است؟

-بخشیدن زندگی حقیقی

-«به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم»

-توصیه کردن به حق و صبر

(۱) پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) - درک آینده خویش - خصیصه افرادی که دچار خسران نمی‌شوند.

(۲) پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) - شناخت هدف زندگی - خصیصه افرادی که دچار خسران نمی‌شوند.

(۳) ایمان و انجام عمل صالح - شناخت هدف زندگی - ویژگی کسانی که رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.

(۴) ایمان و انجام عمل صالح - درک آینده خویش - ویژگی کسانی که رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.

۲۲- اگر بر فرض، مخالفان قرآن کریم سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب ارائه دهند که در مراکز علمی و تخصصی مورد قبول واقع شود، چه

موضوعی اثبات خواهد شد و کدام عبارت نورانی بر محال بودن فرض ابتدایی سؤال در ابعاد یک کتاب تأکید می‌کند؟

(۱) بی‌بهره بودن معجزه اصلی پیامبر (ص) از اعجاز لفظی - «لا یأتون بمثله»

(۲) غیر الهی بودن دین مبین اسلام و کتاب آسمانی آن - «فأتوا بسورة مثله»

(۳) غیر الهی بودن دین مبین اسلام و کتاب آسمانی آن - «لا یأتون بمثله»

(۴) بی‌بهره بودن معجزه اصلی پیامبر (ص) از اعجاز لفظی - «فأتوا بسورة مثله»

۲۳- «اعتماد مردم به دین»، «عدم سلب امکان هدایت» و «مقام الگویی پیامبر» به ترتیب تابع عصمت انبیا علیهم السلام در کدام یک از قلمروهای رسالت

می‌باشد؟

(۱) مرجعیت دینی - دریافت و ابلاغ وحی - ولایت ظاهری

(۲) دریافت و ابلاغ وحی - مرجعیت دینی - ولایت ظاهری

(۳) ولایت ظاهری - دریافت و ابلاغ وحی - مرجعیت دینی

(۴) مرجعیت دینی - ولایت ظاهری - دریافت و ابلاغ وحی

۲۴- کدام عبارت قرآنی، گرمی بخش و ضمانت بخش وجود نازنین رسول خدا (ص) در اتمام مأموریت و رسالت خویش می‌باشد و ایشان با کدام کلام

خود اذعان مردم به ولایت الهی و نبوی را طلب کردند؟

(۱) «و الله یَعصمک من الناس» - «مَنْ کنتُ مولیٰ فهذا علیٌّ مولیٰ»

(۲) «بَلِّغْ ما انزلَ الیک من ربِّک» - «مَنْ کنتُ مولیٰ فهذا علیٌّ مولیٰ»

(۳) «و الله یَعصمک من الناس» - «مَنْ اولیٰ الناس بالمؤمنین من انفسهم»

(۴) «بَلِّغْ ما انزلَ الیک من ربِّک» - «مَنْ اولیٰ الناس بالمؤمنین من انفسهم»

۲۵- به ترتیب «هم سخنی با مسلمانان مگر در غیبت کردن» و «منع از مثله کردن کشتگان کفار در جنگ» در راستای کدام یک از ویژگی‌های سیره

پیامبر اکرم (ص) است؟

(۱) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۲) محبت و مدارا با مردم - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۳) محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

(۴) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - مبارزه با فقر و محرومیت

۲۶- اینکه حاکمان زمان امامان معصوم تلاش می‌کردند تا مغرضانه راهنمایی را برای مردم معرفی کنند و آنان را به جایگاه برجسته برسانند تابع چه بود؟

(۱) تبدیل جامعه مؤمن و فداکار به جامعه‌ای راحت‌طلب و تسلیم

(۲) بی‌قدرت جلوه دادن ائمه اطهار در همراهی مردم با خود

(۳) پیروی عموم مردم در اعتقادات از شخصیت‌های برجسته در جامعه

(۴) استفاده از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم (ع)

۲۷- کدام عنوان با عبارت‌های مربوط به خود تناسب دارد؟

(الف) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام ← دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی

(ب) ارائه الگوهای نامناسب ← دلایل مبارزه امامان با حاکمان

(ج) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص) ← عامل فرستادن پیامبران متعدد

(د) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو ← اقدامات مربوط به مرجعیت دینی

(۴) ج، ب

(۳) ج، د

(۲) الف، ب

(۱) الف، د

۲۸- نامه امام عصر به شیخ مفید که می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده نیست» نشانگر کدام مورد است

و تحقق امنیت کامل در جامعه مهدوی در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) سرپرستی ظاهری امام عصر - «لیمکنن لهم دینهم الذی ارتضی لهم»

(۲) سرپرستی ظاهری امام عصر - «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا»

(۳) سرپرستی معنوی امام عصر - «لیمکنن من بعد خوفهم امنا»

(۴) سرپرستی معنوی امام عصر - «لیبدلنهم لهم دینهم الذی ارتضی لهم»

۲۹- در نظام و حکومت اسلامی پایه و اساس پیشرفت چیست و مردم با کدام مورد فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم

می‌کنند؟

(۱) مشارکت در نظارت همگانی - همبستگی اجتماعی

(۲) مشارکت در نظارت همگانی - وحدت و امر به معروف

(۳) مشارکت و همراهی مردم - وحدت و همبستگی اجتماعی

(۴) مشارکت و همراهی مردم - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

۳۰- کدام ویژگی زن و مرد آن دو را به یکدیگر نیازمند کرده است و با تدبیر در آیات و احادیث، انسان عزتمند در برابر مردم چه ویژگی خاصی دارد؟

(۱) ویژگی‌های فطری - اخلاق خوب و خوش‌رویی

(۲) ویژگی‌های فطری - متواضع و فروتن

(۳) خصوصیات جسمانی - متواضع و فروتن

(۴) خصوصیات جسمانی - اخلاق خوب و خوش‌رویی

حسابان ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- کدام عدد بزرگتر است؟

$\log_3 5$ (۴)

$\log_3 5$ (۳)

$\log_3 6$ (۲)

$\log_3 6$ (۱)

۴۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 - 3\beta$ کدام است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۴۳- اگر $\hat{A} - \hat{B} = \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\cos \hat{B} - \sin \hat{B}}{\cos \hat{A}}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

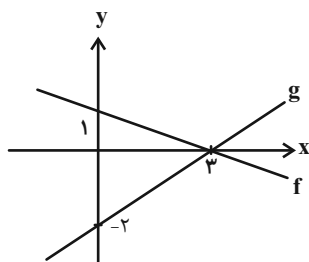
۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{4})^-} \frac{[-\frac{1}{x} + 3]}{4 - [\frac{2}{x} - 1]}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

$\frac{6}{5}$ (۴)

$\frac{6}{13}$ (۳)

$-\frac{6}{5}$ (۲)

$\frac{7}{13}$ (۱)

۴۵- مطابق شکل نمودار دو تابع خطی به صورت زیر رسم شده است. به ازای کدام مقدار a ، $x = 4$ ریشهمعادله $(f+g)(x) = \frac{ax}{3}$ است؟

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۴)

-۱ (۳)

۴۶- از تساوی $1 = \frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{2}) + \sin(\frac{5\pi}{3})}$ ، زاویه θ (برحسب درجه) کدام می‌تواند باشد؟

۴۵۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

۵۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۴۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin 2x}{x + \sin 3x}$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

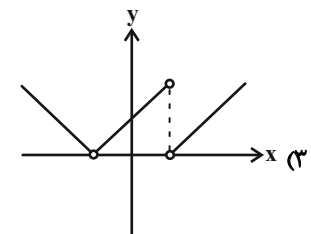
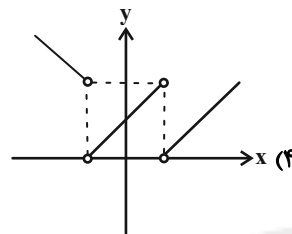
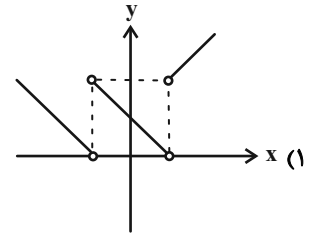
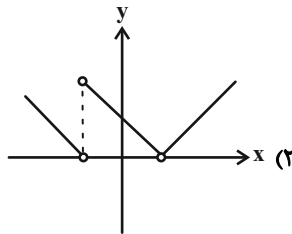
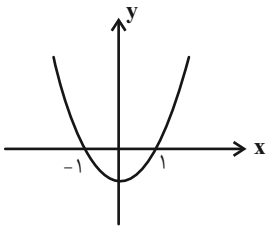
$-\frac{1}{4}$ (۳)

صفر (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۸- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = |x + \frac{f(x)}{f(x)}|$ کدام است؟



۴۹- اگر $f(x) = \sqrt{2x^2 - bx + 2}$ و $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2ax - 2a}$ باشند، دامنه تابع fog برابر \mathbb{R} است. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۶ (۴) ۱۱

۵۰- مجموع مربعات چهار ریشه معادله $\sqrt{x^2 - 7x + b} = x^2 - 7x - 8$ برابر ۶ است. مجموع این چهار ریشه کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) $-\frac{11}{7}$ (۳) -۴ (۴) $\frac{11}{7}$

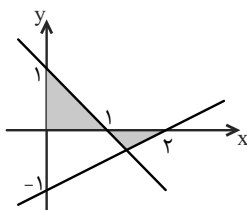
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

حسابان ۱- آشنا

۵۱- تعداد جواب‌های معادله $2x^2 + \frac{2}{x^2} - 5x - \frac{5}{x} + 7 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۳

۵۲- با توجه به شکل زیر مجموع مساحت قسمت‌های سایه‌خورده کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۵۳- اگر محل برخورد نمودار تابع $f(x) = 2x - |x| + 1$ با نمودار تابع وارونش نقطه $A(a, b)$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۵۴- اگر $f = \{(2, 3), (-1, 2), (-4, 1), (3, 0)\}$ و $g = \{(0, 2), (2, -4), (3, 2), (-4, -2)\}$ باشد، حاصل $(fogof^{-1})(3)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۵۵- از معادله لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۱

۵۶- حاصل عبارت $\frac{\sin 20^\circ + \cos 29^\circ - \sin 34^\circ + \cos 43^\circ}{\cos \frac{10\pi}{9} - \sin \frac{11\pi}{18}}$ کدام است؟

(۱) $\tan 20^\circ$

(۲) $-\tan 20^\circ$

(۳) $\cot 20^\circ$

(۴) $-\cot 20^\circ$

۵۷- با فرض $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ، مقدار $\sin 16^\circ$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{5}$

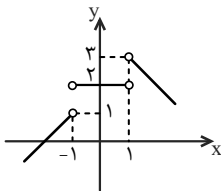
۵۸- با توجه به شکل زیر، $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x)$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) ۱



۵۹- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ باشد، حاصل حد تابع $\frac{2f(x) - 2x}{f^2(x)}$ در $x = 3$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{6}$

(۲) صفر

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۶۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2x + |x|}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در $x = 0$ چگونه است؟

(۱) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

(۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

(۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته

(۴) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته

هندسه ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 8)$ برابر ۱۲ واحد است. بیشترین فاصله نقاط این دو دایره از یکدیگر چند برابر کمترین فاصله آنها از یکدیگر است؟

$$12 \quad (1) \quad 10 \quad (2)$$

$$8 \quad (3) \quad 6 \quad (4)$$

۶۲- نقطه M وسط شعاع OA در دایره $C(O, R)$ قرار دارد. نسبت طول کوتاه‌ترین وتر گذرنده از این نقطه به بلندترین وتر گذرنده از آن کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4)$$

۶۳- بیشترین و کمترین فاصله نقطه M از نقاط واقع بر دایره $C(O, R)$ به ترتیب ۱۶ و ۴ است. اگر از نقطه M ، دو مماس MA و MB بر این دایره رسم شده باشد، طول پاره خط AB کدام است؟

$$6 \quad (1) \quad 7/2 \quad (2)$$

$$8/4 \quad (3) \quad 9/6 \quad (4)$$

۶۴- شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلثی به ترتیب ۲، ۳ و ۶ است. اگر طول‌های دو ارتفاع این مثلث ۳ و ۴ باشد، طول ارتفاع دیگر این مثلث کدام است؟

$$1/5 \quad (1) \quad 2 \quad (2)$$

$$2/4 \quad (3) \quad 2/5 \quad (4)$$

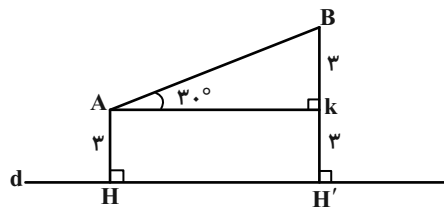
۶۵- مساحت دوزنقه متساوی‌الساقینی با قاعده‌های ۴ و ۱۶ که محیط بر یک دایره باشد، کدام است؟

$$32 \quad (1) \quad 40 \quad (2)$$

$$64 \quad (3) \quad 80 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۶۶- پاره خط AB و خط d مطابق شکل مفروض اند. اگر A' و B' به ترتیب بازتاب نقاط A و B نسبت به خط d باشند، آنگاه محیط



چهارضلعی $AA'B'B$ کدام است؟

۳۰ (۱) ۲۸ (۲)

۲۶ (۳) ۲۴ (۴)

۶۷- چندضلعی منتظمی در دایره‌ای به مرکز O محاط شده است. اگر این چندضلعی با دوران‌های 15° و 18° درجه حول نقطه O بر

خودش منطبق شود، آنگاه تعداد اضلاع این چندضلعی کدام می‌تواند باشد؟

۵۰ (۱) ۷۵ (۲)

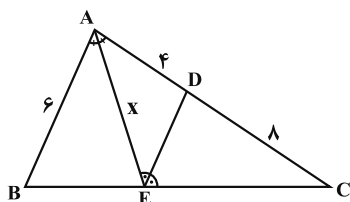
۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۶۸- در مثلث ABC ، اگر $AB = 6$ ، $AC = 4$ و $\cos(\hat{B} + \hat{C}) = -\frac{1}{4}$ باشد، طول میانه وارد بر ضلع BC کدام است؟

$\sqrt{15}$ (۱) $\sqrt{17}$ (۲)

$\sqrt{19}$ (۳) $\sqrt{21}$ (۴)

۶۹- در شکل زیر، AE نیمساز زاویه BAC و DE نیمساز زاویه AEC است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، طول AE



کدام است؟

$2\sqrt{5}$ (۱) $2\sqrt{6}$ (۲)

$3\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴)

۷۰- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۶ و ۷، فاصله نقطه وسط ضلع متوسط از ضلع بزرگتر کدام است؟

$\frac{3\sqrt{6}}{7}$ (۱) $\frac{6\sqrt{6}}{7}$ (۲)

$\frac{3\sqrt{6}}{5}$ (۳) $\frac{6\sqrt{6}}{5}$ (۴)

محل انجام محاسبات



آمار و احتمال: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- در جدول ارزش گزاره‌های زیر، ارزش ستون‌های خالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

p	q	$\sim p \vee q$	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow (p \wedge q)$	
					۱) ن - د - ن - د
					۲) د - د - ن - د
					۳) ن - د - د - د
					۴) د - ن - د - د

۷۲- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ را به چند طریق می‌توان به دو زیرمجموعه افزایش کرد؟

۴ (۱)	۵ (۲)	۶ (۳)	۷ (۴)
-------	-------	-------	-------

۷۳- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، متمم مجموعه $[(A \cup B') - B] \cup [(B - A) \cup A']$ همواره برابر کدام است؟

۱) $A \cap B$	۲) $A' \cap B'$	۳) $A \cup B$	۴) $A' \cup B'$
---------------	-----------------	---------------	-----------------

۷۴- اگر $A = \{2y, z-1, 5\}$ و $B = \{x-2, 4, -2\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، بیشترین مقدار $x + y + z$ کدام است؟

۸ (۱)	۹ (۲)	۱۰ (۳)	۱۱ (۴)
-------	-------	--------	--------

۷۵- از مجموعه $\{90, 91, \dots, 209, 210\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ است؟

۱) $\frac{3}{4}$	۲) $\frac{2}{3}$	۳) $\frac{7}{9}$	۴) $\frac{5}{8}$
------------------	------------------	------------------	------------------

۷۶- در پرتاب یک تاس، احتمال وقوع هر عدد زوج دو برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، دو سکه و اگر فرد بیاید سه سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال در پرتاب سکه‌ها، تعداد «رو» از تعداد «پشت» بیشتر است؟

۱) $\frac{1}{3}$	۲) $\frac{3}{8}$	۳) $\frac{5}{12}$	۴) $\frac{3}{4}$
------------------	------------------	-------------------	------------------

۷۷- دو پیشامد A و B مستقل هستند. اگر $P(A - B) = P(B | A) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه $P(A' | B')$ کدام است؟

۱) $\frac{7}{12}$	۲) $\frac{5}{12}$	۳) $\frac{1}{2}$	۴) $\frac{2}{3}$
-------------------	-------------------	------------------	------------------

۷۸- اگر ضریب تغییرات داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n - 4$ برابر ضریب تغییرات داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n + 4$ باشد،آنگاه مجموع داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n کدام است؟

۵۰ (۱)	۶۰ (۲)	۷۰ (۳)	۸۰ (۴)
--------	--------	--------	--------

۷۹- اگر داده‌های $1, 6, 1, 8, 12, 9, 15, 23, 25, 8, 13$ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، واریانس داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۳/۶ (۱)	۴/۲ (۲)	۴/۴ (۳)	۴/۸ (۴)
---------	---------	---------	---------

۸۰- از یک جامعه با واریانس ۴، نمونه‌ای انتخاب کرده‌ایم. حداقل اندازه نمونه چقدر باید باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین جامعه

بیشتر از $\frac{1}{4}$ نشود؟

۸ (۱)	۱۶ (۲)	۳۲ (۳)	۶۴ (۴)
-------	--------	--------	--------

محل انجام محاسبات



فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

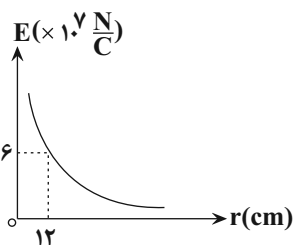
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- اگر کره رسانای A را با کره رسانای B تماس دهیم، اندازه بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

اگر کره B تعداد 5×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) و دو کره در ابتدا باردار بودند.

- (۱) $6/4$ (۲) $-6/4$ (۳) 32 (۴) -32

۸۲- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر ۲۵ درصد از بزرگی بار q را

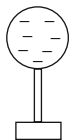


کم کنیم، بزرگی میدان در فاصله ۹ سانتی‌متری از آن چند نیوتون بر کولن خواهد شد؟

- (۱) 8×10^7 (۲) $\frac{9}{2} \times 10^7$ (۳) $\frac{4}{3} \times 10^7$ (۴) $\frac{8}{3} \times 10^7$

۸۳- در شکل زیر، بار نقطه‌ای q را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی نقطه A از

پتانسیل الکتریکی نقطه B و کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی است. ($q < 0$ و فاصله نقاط از کره باردار کم است).



A B

- (۱) بیشتر، منفی (۲) کمتر، مثبت (۳) بیشتر، مثبت (۴) کمتر، منفی

۸۴- به دو سر سیمی همگن به طول ۱۸ cm و قطر مقطع ۳ mm اختلاف پتانسیل ۱۶ V را اعمال می‌کنیم. در مدت یک دقیقه چه تعداد

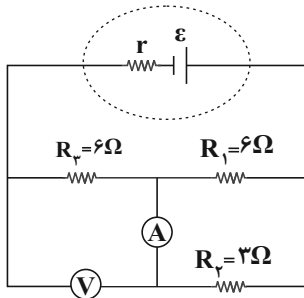
الکترون از مقطع سیم عبور می‌کند؟ ($\Omega \cdot m = 5 \times 10^{-4}$ = مقاومت ویژه سیم، $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و $\pi = 3$)

- (۱) $4/5 \times 10^{20}$ (۲) $1/8 \times 10^{21}$ (۳) 9×10^{20} (۴) $1/8 \times 10^{20}$

۸۵- اگر جریان عبوری از یک مقاومت ۶ اهمی را ۲ آمپر افزایش دهیم، توان مصرفی آن ۹۶ W تغییر می‌کند. در حالت دوم جریان عبوری از مقاومت چند آمپر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۸۶- در مدار شکل مقابل، اگر آمپرسنج ایده آل عدد $2A$ را نشان دهد، ولتسنج ایده آل چه عددی را بر حسب ولت نشان می دهد؟

- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۸۷- کدام یک از گزینه های زیر در مورد خطوط میدان مغناطیسی نادرست است؟

- (۱) خطهای میدان همدیگر را قطع نمی کنند.
(۲) تراکم زیاد خطهای میدان در هر ناحیه ای از فضا نشان دهنده بزرگی میدان در آن نقاط است.
(۳) جهت خطهای میدان مغناطیسی همواره از قطب N به سمت قطب S است.
(۴) خطهای میدان مغناطیسی، خطوطی بسته هستند.

۸۸- سیمی به طول $2m$ را به صورت سیملوله ای آرمانی به شعاع مقطع $2/5cm$ و طول $40cm$ درمی آوریم. اگر جریان عبوری از

سیملوله $5A$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$) و حلقه های

سیملوله نزدیک به هم قرار دارند.)

- (۱) $4/5$
(۲) $1/5$
(۳) ۲
(۴) ۴

۸۹- سطح پیچهای به قطر مقطع $8cm$ شامل 200 دور سیم، عمود بر خطهای میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 1500 گاوس قرار

دارد. در مدت زمان $0/4$ ثانیه پیچه طوری می چرخد که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی شود. اگر مقاومت پیچه ۲

اهم باشد، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه و اندازه جریان القایی متوسط عبوری از پیچه در

SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $0/18,0/36$
(۲) $0/18,18 \times 10^{-4}$

- (۳) $1/8,0/36$
(۴) $1/8,18 \times 10^{-4}$

۹۰- معادله شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک حلقه در SI به صورت $\Phi = 0/05 \cos(40\pi t)$ است. به ترتیب از راست به چپ، دومین بار

در چه لحظه ای بر حسب ثانیه مقدار جریان به بیش ترین مقدار خود می رسد و در هر دقیقه چند بار جهت جریان عوض می شود؟

- (۱) $1/6$ و 1200
(۲) $3/80$ و 1200

- (۳) $1/6$ و 2400
(۴) $3/80$ و 2400

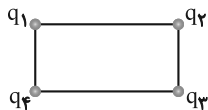
محل انجام محاسبات



فیزیک ۲ - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۹۱- چهار ذره باردار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در چهار رأس مستطیلی که طول آن ۲ برابر عرض آن است، ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای

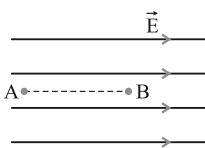


الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{5}$ (۲) -5
(۳) 5 (۴) $5\sqrt{5}$

۹۲- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت 10^5 N/C ، ذره‌ای نقطه‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ در نقطه B بدون سرعت اولیه

رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم 20 سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول



می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف نظر شود.)

- (۱) $0/5$ (۲) $0/1$
(۳) $0/0/1$ (۴) $0/0/5$

۹۳- دو سر خازنی را که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U می‌شود. اگر

در حالتی که خازن به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه آن را n برابر کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U' می‌شود.

اگر خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله بین دو صفحه آن را n برابر کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U''

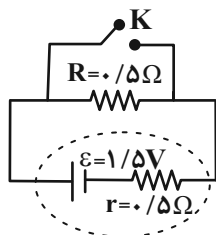
می‌شود. نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{n}$ (۲) n
(۳) $\frac{1}{n^2}$ (۴) n^2

۹۴- مقاومت یک سیم مسی همگن در دمای 20°C برابر با 40Ω است. از سیم جریان الکتریکی ثابت عبور می‌کند و در اثر افزایش دما،

مقاومت الکتریکی آن به $46/8 \Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت، چند درجه سلسیوس است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 0/0068 \frac{1}{\text{K}})$

- (۱) $22/5$ (۲) 25
(۳) $37/5$ (۴) 45



۹۵- در مدار مقابل، ابتدا کلید K باز است. در صورتی که کلید K بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر

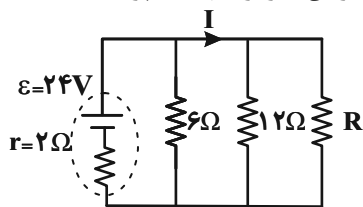
مولد نسبت به حالت قبل چند ولت کاهش می‌یابد؟

- (۱) صفر (۲) $0/5$
(۳) $0/75$ (۴) $1/5$

محل انجام محاسبات



۹۶- در مدار شکل زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت جریان I برابر با چند آمپر است؟



(۱) صفر و ۱۲

(۲) ۳ و ۴/۸

(۳) ۴ و ۴

(۴) ۴ و ۲/۴

۹۷- ذره‌ای نقطه‌ای به جرم $۰/۰۲$ گرم با بار الکتریکی $-۴\mu C$ با سرعت ۲۰۰ m/s به سمت مغرب در مسیری افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی (بر حسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، به ترتیب از راست به چپ،

مطابق با کدام گزینه است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

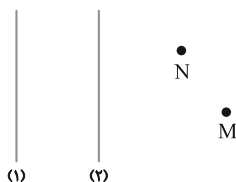
(۴) مغرب، ۲/۵

(۳) مشرق، ۲/۵

(۲) جنوب، ۰/۲۵

(۱) شمال، ۰/۲۵

۹۸- مطابق شکل زیر از دو سیم راست، بلند و موازی که در صفحه کاغذ قرار دارند، جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بر ایند در نقطه M بزرگ‌تر از بزرگی میدان مغناطیسی بر ایند در نقطه N باشد، جهت جریان عبوری از دو سیم و نوع نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند، به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟ (سیم‌های (۱) و (۲) و همچنین نقاط M و N بر روی صفحه کاغذ قرار دارند.)



(۱) هم‌جهت، ربایشی

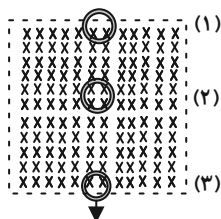
(۲) هم‌جهت، رانشی

(۳) خلاف‌جهت، ربایشی

(۴) خلاف‌جهت، رانشی

۹۹- مطابق شکل زیر، یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت عبور می‌کند.

اگر جریان القا شده در حلقه در موقعیت (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) I_1 و $I_2 = 0$ ساعتگرد(۲) I_1 و $I_2 = 0$ ساعتگرد(۳) I_1 ساعتگرد و I_2 ساعتگرد(۴) I_1 ساعتگرد و I_2 پادساعتگرد

۱۰۰- سیملوله بدون هسته‌ای، دارای ۲۰۰۰ حلقه است و از آن جریان الکتریکی ۲ A می‌گذرد. اگر طول سیملوله ۲۵ سانتی‌متر و مساحت

هر حلقه ۱۰ cm^2 باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی‌ژول است؟ ($\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۴) ۱۰

(۳) ۴۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۴۰۰

محل انجام محاسبات



شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آرایش الکترونی کاتیون فلز واسطه مورد استفاده در تلویزیون‌های رنگی، به گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.

(۲) در دوره چهارم، نسبت الکترون‌های زیر لایه ۳d به ۴s عناصر همواره از چپ به راست افزایش می‌یابد.

(۳) اختلاف شعاع اتمی سومین و چهارمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، بیشتر از این اختلاف در چهارمین و پنجمین عنصر این دوره است.

(۴) سه عنصر اول گروه ۱۴ جدول تناوبی، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۱۰۲- گاز متان را می‌توان از واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۹۰٪ باشد، به

تقریب چند کیلوگرم متان از واکنش ۱۰ کیلوگرم زغال‌سنگ با درصد خلوص ۸۰٪ به‌وجود می‌آید؟ (فراورده دیگر واکنش، گاز

کربن دی‌اکسید است.) ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۴/۸ (۴)

۵۹ (۳)

۴۸ (۲)

۵/۹ (۱)

۱۰۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) اولین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با برم، فراورده‌ای مایع و سیرشده تولید می‌کند.

(۲) از آلکنی که در ساختار خود دارای ۶ پیوند اشتراکی است، در کشاورزی به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

(۳) هیدروکربنی که برای تولید صنعتی اتانول به‌کار می‌رود، در شرایط مناسب می‌تواند پلیمر سازنده سرنگ را تولید نماید.

(۴) یک مول از سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده، در شرایط مناسب با دو مول H_2 واکنش داده و به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.۱۰۴- گرمای حاصل از سوختن کامل ۳۳/۶ گرم متان دمای چند کیلوگرم آب $20^\circ C$ را به $70^\circ C$ می‌رساند؟ (آنتالپی سوختنمتان $890 kJ \cdot mol^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آب برابر $4 / 2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است.) ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۸۹۰۰ (۴)

۴۴۵۰ (۳)

۸/۹ (۲)

۴/۴۵ (۱)

۱۰۵- از سوختن کامل $\frac{1}{14}$ مول از یک آلکان راست زنجیر، ۲۰ لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید با چگالی $1/1 g \cdot L^{-1}$ تولید شده است. کدامگزینه، یک ایزومر از آلکان موردنظر است؟ ($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

(۴) پنتان راست‌زنجیر

(۳) ۳-اتیل هگزان

(۲) ۲،۲-دی‌متیل پنتان

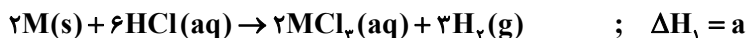
(۱) ۲-متیل پنتان

محل انجام محاسبات

۱۰۶- آنتالپی پیوند (C-H) به میزان $74 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند (C-Cl) و آنتالپی پیوند (Cl-Cl) به میزان $189 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کمتر از آنتالپی پیوند (H-Cl) است. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ بر حسب کیلوژول، کدام است؟

$$\begin{array}{cccc} +230 \text{ (۴)} & +460 \text{ (۳)} & -230 \text{ (۲)} & -460 \text{ (۱)} \end{array}$$

۱۰۷- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای مبادله‌شده برای تولید یک مول MCl_3 در واکنش $2\text{M}(\text{s}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MCl}_3(\text{s})$ برابر چند کیلوژول خواهد بود؟



$$\begin{array}{cccc} a + 6b + 3c + d \text{ (۴)} & \frac{a + 6b + 3c + d}{2} \text{ (۳)} & a - 6b - 3c + d \text{ (۲)} & \frac{a - 6b - 3c + d}{2} \text{ (۱)} \end{array}$$

۱۰۸- در دما و فشار ثابت، واکنش تجزیه $22/8$ مول N_2O_5 مطابق واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$; $\Delta H = +108 \text{ kJ}$ را در نظر بگیرید. اگر پس از گذشت هر ۱۲ ثانیه از آغاز واکنش، سرعت واکنش $0/4$ برابر ۱۲ ثانیه قبل بشود و در ثانیه ۳۶ حجم فراورده‌های تولیدشده در این واکنش $1/3$ برابر حجم واکنش‌دهنده باقیمانده باشد، آهنگ مصرف گرما در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 24 \text{ s}$ در این واکنش برابر با چند $\text{kJ} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

$$\begin{array}{cccc} 14/25 \text{ (۴)} & 17/55 \text{ (۳)} & 11/25 \text{ (۲)} & 15/75 \text{ (۱)} \end{array}$$

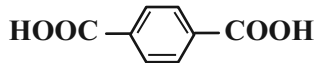
۱۰۹- پلی‌اتن سبک، پلی‌سیانواتن، پلی‌وینیل کلرید و پلی‌پروپین به ترتیب در ساخت چه فراورده‌هایی کاربرد دارند؟

(۱) کیسه پلاستیک، ظروف یکبار مصرف، کیسه خون، نخ دندان (۲) لوله‌های پلاستیک، پتو، ظروف یکبار مصرف، نخ دندان

(۳) کیسه پلاستیک، پتو، کیسه خون، سرنگ (۴) لوله‌های پلاستیک، سرنگ، نخ دندان، پتو

۱۱۰- از واکنش چند گرم دی‌اسید با ساختار داده‌شده با مقدار کافی اتانول می‌توان به $35/52$ گرم دی‌استر دست یافت؟ (بازده

واکنش را 80% در نظر بگیرید.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



$$26 / 56 \text{ (۱)}$$

$$41 / 5 \text{ (۲)}$$

$$21 / 24 \text{ (۳)}$$

$$33 / 2 \text{ (۴)}$$

محل انجام محاسبات



۷ دقیقه

فارسی ۱

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا ۱۸
صفحه ۱۰ تا ۱۶۱

۱۱۱- با توجه به واژه‌های زیر، معنی واژه‌های فرد کدام است؟

«استماع، اشباه، استرحام، نثار، معاصی، غنا، بهایم»

(۱) چهارپایان، شنیدن، رحم خواستن، گناهان

(۲) همانندان، پیشکش کردن، موسیقی، چهارپا

(۳) رحم کردن، ماندها، افشاندن، موسیقی

(۴) گوش دادن، رحم کردن، گناهان، چهارپایان

۱۱۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) زهد و عدالت سفال گشت و حجر

(۲) هر چه ناکرده عزم تو، قضا فسخ شمرد

(۳) چو بیند کاو شکسته شد ز عصیان

(۴) زان روضه غافلای که تو را دست آرزو

جهل و سفه زر و دُر مکنون (پنهان) شد

هر چه ناپخته حزم تو قدر خام گرفت

بخواهد عذر او کش عذر نصیان

بسته است چون بهیمه در این مرغزار پای

۱۱۳- به ترتیب، پدیدآورندگان «سه پرسش»، «من زنده‌ام» و «سمفونی پنجم جنوب» کدام‌اند؟

(۱) تولستوی، معصومه آباد، نزار قبانی

(۲) آندره ژید، سپیده کاشانی، نزار قبانی

(۳) تولستوی، سپیده کاشانی، فرانسوا کوپه

(۴) آندره ژید، معصومه آباد، فرانسوا کوپه

۱۱۴- آرایه‌های بیت زیر کدام است؟

«نوش از حدیث تلخ لبش جوش می‌زند

(۱) تلمیح، تضاد، کنایه، حسن تعلیل

(۲) استعاره، تضاد، تناقض، حس آمیزی

خون در دلم ز غنچه رنگین عتاب اوست»

(۳) تشخیص، تکرار، تشبیه، تضاد

(۴) حس آمیزی، تشبیه، استعاره، کنایه

۱۱۵- یکی از آرایه‌های کدام بیت در کمانک روبه‌رو نادرست آمده است؟

(۱) صبح محشر انتظار جلو او می‌کشد

(۲) مردم باریک‌بین در وصل هجران می‌کشند

(۳) از سر سرگشته گرداب و رقص گردباد

(۴) چون نترسد چشم من صائب ز زهر چشم او؟

(۱) چشم خورشید قیامت بر کنار بام اوست (ایهام تناسب - مجاز)

(۲) مرغ زیرک گر به شاخ گل نشیند دام اوست (تناقض - ایهام)

(۳) می‌توان دانست بر و بحر بی‌آرام اوست (حسن تعلیل - طباق)

(۴) شور دریای محیط از تلخی بادام اوست (ایهام تناسب - استعاره)

۱۱۶- نقش ضمیر پیوسته در پایان همه ابیات یکسان است به جز:

- | | |
|---|--|
| (۱) کس ندیده است به شیرینی و لطف و نازش | (۲) بارها در دلم آمد که بیوشم غم عشق |
| (۳) غرق دریای غمت را رمقی بیش نماند | (۴) خون سعدی کم از آن است که دست آلابی |

۱۱۷- کدام گزاره درباره رباعی زیر درست است؟

- «جان سوخت ز داغ دوری یار مرا
من کشتنی‌ام کز او جدایی جستم
- افزود صد آزار بر آزار مرا
ای هجر به جرم این بکش زار مرا»

- (۱) در همه جملات از شیوه بلاغی استفاده شده است.
(۲) در بیت دوم، دو جمله مرکب دیده می‌شود.
(۳) در مصراع آخر، هر دو نقش منادا و قید وجود دارد.
(۴) «را» در مصراع اول، حرف نشانه مفعول است.

۱۱۸- چند بیت از ابیات زیر مفهوم یکسان دارند؟

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ای سلیم آب ز سرچشمه ببند | که چو پر شد نتوان بستن جوی |
| امروز بکش چو می‌توان کشت | کآتش چو بلند شد جهان سوخت |
| مگذار که زه کند کمان را | دشمن که به تیر می‌توان دوخت |
| سر چشمه شاید گرفتن به بیل | چو پر شد نشاید گذشتن به پیل |
| درخت اندر بهاران بر نشاند | زمستان لاجرم بی‌برگ ماند |
| سر گرگ باید هم اول برید | نه چون گوسفندان مردم درید |

بیت ۳ (۴)

بیت ۴ (۳)

بیت ۵ (۲)

بیت ۶ (۱)

۱۱۹- عبارت «هر چه ما خواستیم گفت و همه پیامبران گفته‌اند، او بگفت که از آن چه هستید، یک قدم فراتر آید.» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

- | | |
|--|-----------------------------------|
| (۱) چون گل و می دمی از پرده برون آی و درآ | که دگرباره ملاقات نه پیدا باشد |
| (۲) به عزم مرحله عشق پیش نه قدمی | که سودها کنی ار این سفر توانی کرد |
| (۳) کسی که از ره تقوا قدم برون نهاد | به عزم می‌کده اکنون ره سفر دارد |
| (۴) خود واقعه‌ای نیست دگر جز تو در این راه | از خویش برون آی و برستی ز عوایق |

۱۲۰- کدام بیت با سایر ابیات تناسب مفهومی کم‌تری دارد؟

- | | |
|--------------------------------------|--|
| (۱) ای صورت زیبا که به سیرت ملک استی | بر روی زمین غیرت ماه فلک استی |
| (۲) اکبر و اعظم خدای عالم و آدم | صورت خوب آفرید و سیرت زیبا |
| (۳) مهربانی کسی از دور فلک هیچ ندید | زان که هم‌سیرت و هم‌صورت و هم‌خوی تو بود |
| (۴) ماه‌رویا مهربانی پیشه کن | سیرتی چون صورت مستحسنست |



۸ دقیقه

عربی ۱

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا درس ۸
صفحة ۱ تا ۱۲۰ و المعجم

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۱۲۱ - ۱۲۵)

۱۲۱- « تَعَلَّمَ حُسْنَ الإِسْتِمَاعِ كَمَا تَتَعَلَّمُ حُسْنَ الْحَدِيثِ! »:

- ۱) گوش کردن را خوب بیاموز همانطور که صحبت کردن را آموختی!
- ۲) خوب گوش کردن را بیاموز همانطور که خوب صحبت کردن را می‌آموزی!
- ۳) خوب صحبت کردن را یاد بگیر همانطور که خوب شنیدن را یاد می‌گیری!
- ۴) خوب گوش کردن و خوب صحبت کردن را بیاموز همانطور که آموخته بودی!

۱۲۲- « الطَّيْرُ الْمَائِيَّةُ يَنْتَشِرُ عَلَى جَسْمِهَا زَيْتٌ خَاصٌّ يُسَبِّبُ أَنْ لَا يَتَأَثَّرَ بِالْمَاءِ! »:

- ۱) پرنده‌های آبی روغن ویژه‌ای روی جسمشان پخش می‌کنند که موجب می‌شود تحت تأثیر آب قرار نگیرند!
- ۲) پرنده‌گان آبی روغن خاصی روی جسمشان منتشر می‌کنند که موجب می‌شود تحت اثر آب قرار نگیرند!
- ۳) روغن خاصی که بر بدن پرنده‌های آبی منتشر می‌شود، سبب می‌گردد آب بر آنها تأثیر نگذارد!
- ۴) روغن ویژه‌ای روی بدن پرنده‌گان آبی پخش می‌شود که باعث می‌شود تحت تأثیر آب قرار نگیرند!

۱۲۳- « إِنَّ الْأَعَاصِيرَ الْقَوِيَّةَ ذَاتَ السَّرْعَةِ الْعَالِيَةِ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَسْحَبَ الْأَسْمَاكَ الْمَخْتَلِفَةَ إِلَى مَكَانٍ بَعِيدٍ مِنَ الْمُحِيطِ الْأَطْلَسِيِّ! »:

- ۱) قدرت گردبادها با سرعت بالا می‌تواند ماهی‌های گوناگون را به مکانی دور از اقیانوس اطلس بکشاند!
- ۲) طوفان‌های سریع دارای قدرت زیاد قادرند ماهی‌های متفاوتی را در محلی دور از اقیانوس اطلس بیندازند!
- ۳) طوفان‌های پر قدرت دارای سرعت زیاد، ماهی‌های مختلف را به سوی مکانی دور از اقیانوس اطلس برده‌اند!
- ۴) گردبادهای قوی دارای سرعت بالا می‌توانند ماهی‌های گوناگون را به محلی دور از اقیانوس اطلس بکشاند!

۱۲۴- عین الخطأ:

- ۱) مَنْ ذَا الَّذِي يَأْتِي بِالْمَاءِ لِلْأَشْجَارِ الَّتِي زَانَتْ الْحَدِيقَةَ؟! : این کیست که آب را برای درختانی که باغ را زینت بخشیده‌اند، می‌آورد!
- ۲) عندما أشعلت النَّارَ ذَابَ النَّحَاسُ وَ دَخَلَ بَيْنَ الْحَدِيدِ! : هنگامی که آتش را روشن کرد، مس را ذوب کرد و در میان آهن وارد شد!
- ۳) تَوَجَّدَ فِي الْمَنَاطِقِ الْغَرْبِيَّةِ مُسْتَنْقَعَاتٌ تَنْتَشِرُ مِنْهَا رَائِحَةٌ كَرِيهَةٌ! : در مناطق غربی مرداب‌هایی وجود دارد که بوی ناخوشایندی از آن پخش می‌شود!
- ۴) الْمُنْقِذُ هُوَ الَّذِي يُنْقِذُ النَّاسَ عَنِ الْغَرَقِ وَ يُوصِلُهُمْ إِلَى الشَّاطِئِ! : نجات‌دهنده کسی است که مردم را از غرق شدن نجات می‌دهد و آنان را به ساحل می‌رساند!

۱۲۵- «أيا می‌دانی که نود درصد کولرها در چهارمین هتل کار نمی‌کنند!»:

- ۱) هل تعلم أنّ تسعين في المئة من المكيفات لا تعمل في أربعة فنادق!
- ۲) هل تعلم أنّ سبعين في المئة من المكيفات في الفندق الأربع لا تعمل!
- ۳) هل علمت أنّ تسعين في المئة من المكيفات لا تعمل في الفندق الرابع!
- ۴) هل تعلمين أنّ تسعين في المئة من المكيفات لا تعمل في الفندق الرابع!

■ عَيْنُ المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (١٢٦ - ١٣٠)

١٢٦- عَيْنُ الخَطِّ في ضبط حركات الحروف:

- (١) هؤلاء المُفسِّرونَ يُسمِّونَ سورةَ الحُجراتِ بِسورةِ الأخلاقِ!
- (٢) لا تَتَحَرَّكُ عَيْنُ البومَةِ لَكِنَّها تُعَوِّضُ هذا النِّقْصَ!
- (٣) سَنُعْطِيكَ بعدَ التَّخْفِيفِ مِئْتَيْنِ و عِشْرِينَ أَلْفًا!
- (٤) التَّجَسُّسُ مُحاولَةٌ قَبِيحَةٌ لِكَشْفِ أسرارِ النَّاسِ!

١٢٧- عَيْنُ الصَّحِيحِ عن المفهوم:

- (١) العميل: الَّذي يُريدُ أن يَنفَعَ جميعَ النَّاسِ!
- (٢) الأنف: عضو السَّمعِ في الإنسانِ و الحيوانِ!
- (٣) الصَّلاة: حِجْرَةٌ واسعةٌ لإقامةِ المراسيمِ أو غيرها!
- (٤) القائد: الَّذي يأمُرُه النَّاسُ و ينصَحونَه لأداءِ الواجباتِ!

١٢٨- عَيْنُ ما فيه جمع سالم:

- (١) الكُتُبُ بِسَاتينِ العُلَماءِ!
- (٢) في الفلوات لا ينمو نبات كثير!
- (٣) أَحَبَّتِي هَجروني كما تحبَّ عُداتي!
- (٤) عُصونِ الأشجارِ في الرَّبيعِ بديعةٌ جميلة!

١٢٩- عَيْنُ فعلاً لَهُ حرف زائد واحد:

- (١) لا تَوَخَّرِ عملَ اليومِ إلى الغدِ!
- (٢) لا تجعلِ للشَّيَاطِينِ على عقولنا سبيلاً!
- (٣) من يتأملِ قَبْلَ الكلامِ يَسْلَمُ عن الخَطِّ!
- (٤) اجْتَنِبوا معاصي الله بِالإبتعادِ عن الكذبِ!

١٣٠- عَيْنُ ما فيه حرف الباء بمعنى « في »:

- (١) قد أُسِّسَ هذا المكانَ بأمرِ مسلمٍ مُوحِّدٍ!
- (٢) والدِ صديقي قاضٍ عادلٍ يحكمُ بالعدلِ!
- (٣) إِنَّ هذا الرجلَ توفَّى و دُفِنَ بموطنه الأصلي!
- (٤) تعملِ الطَّالِباتُ بأحكامِ القرآنِ ليغفرَ اللهُ ذنوبهنَّ!

۷ دقیقه

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۱

کل مباحث کتاب

درس ۱ تا ۱۲

صفحة ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

۱۳۱- هدفمندی جهان از کدام عبارت قرآنی استنباط می‌گردد و این مهم معلول کدام است؟

(۱) «لله رب العالمین» - حکمت الهی

(۲) «لله رب العالمین» - حقانیت آفرینش

(۳) «و ما خلقناهما الا بالحق» - حکمت الهی

(۴) «و ما خلقناهما الا بالحق» - حقانیت آفرینش

۱۳۲- مفهوم حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما احب الله من عساه» کدام است و کدام عبارت قرآنی موکد آن است؟

(۱) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «فاتبعونی»

(۲) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «اشد حبا لله»

(۳) کسی که نافرمانی می‌کند او خدا را دوست ندارد. - «اشد حبا لله»

(۴) کسی که نافرمانی می‌کند او خدا را دوست ندارد. - «فاتبعونی»

۱۳۳- ره‌آورد نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در میان پیروان پیامبران الهی و معتقدان به معاد کدام است؟

(۱) حیات در این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نمی‌شود و فداکاری در راه حق تعالی ضروری می‌گردد.

(۲) آرزوی مرگ می‌کنند و به استقبال شهادت می‌روند و جان خود را فدا می‌کنند.

(۳) دفاع از حق و مظلوم آسان می‌شود و شجاعت به مرحله‌ی عالی می‌رسد.

(۴) زندگی را کوله‌باری از گناه می‌بینند و همین عامل سبب می‌شود تا همیشه آرزوی مرگ کنند.

۱۳۴- خداوند در ادامه‌ی عبارت شریفه «یوم ترجف الارض و الجبال» چه می‌فرماید و مرتبط با کدام یک از حوادث قیامت است؟

(۱) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند - تابیدن نور حقیقت به زمین

(۲) و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند - تابیدن نور حقیقت به زمین

(۳) و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

(۴) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

۱۳۵- طبق آیات سوره‌ی فرقان در روز قیامت افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش، چگونه خود را مورد سرزنش قرار می‌دادند؟

(۱) ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم، شیطان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

(۲) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.

(۳) ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم، دریغ بر ما به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.

(۴) ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم و از مؤمنان بودم.

۱۳۶- کدام یک «ثمره نهایی محاسبه نفس» به فرموده امام علی (ع) است و تعبیر قرآن کریم در مورد صورت باطنی خوردن مال یتیم به ستم چیست؟

(۱) «وقف علی عیوبه» - «فی بطونهم ناراً»

(۲) «وقف علی عیوبه» - «و سیصلون سعیراً»

(۳) «اصلح العیوب» - «و سیصلون سعیراً»

(۴) «اصلح العیوب» - «فی بطونهم ناراً»

۱۳۷- اندیشه اسلامی، ما را به کدام واکنش در برابر مصائب و مشکلات فرا می خواند و از این رو ضرورت کدام امر تبیین می گردد؟

(۱) تاب آوری و شکیبایی - تصمیم برای حرکت

(۲) تاب آوری و شکیبایی - مراقبت از عهد و پیمان

(۳) رضایت و استعانت از خداوند - تصمیم برای حرکت

(۴) رضایت و استعانت از خداوند - مراقبت از عهد و پیمان

۱۳۸- چند مورد زیر از نجاسات محسوب می شود؟

- خون انسان

- ادرار و مدفوع حیوان حلال گوشت که خون جهنده دارد.

- کافر

- مرده سگ و خوک

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۹- مستند تاریخی برای نفی دیدگاه سلب آزادی از زنان، با داشتن حجاب کدام مورد است و عرضه نابجای زیبایی در زنان کدام گوهر مقدس را از آنان

می گیرد؟

(۱) پرستاری و کمک به مجروحان در پشت جبهه ها توسط زنان - خانواده

(۲) پرستاری و کمک به مجروحان در پشت جبهه ها توسط زنان - پاکدامنی

(۳) حضور با عفاف دختران حضرت موسی در حال چوپانی در جمع مردان - پاکدامنی

(۴) حضور با عفاف دختران حضرت موسی در حال چوپانی در جمع مردان - خانواده

۱۴۰- عبارت قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» مؤید کدام معناست و هدف خداوند از بیان این عبارت چیست؟

(۱) وضع روش جدید - شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف

(۲) تأیید روش سابق - شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف

(۳) وضع روش جدید - شناخته شدن زنان مسلمان به حجاب

(۴) تأیید روش سابق - شناخته شدن زنان مسلمان به حجاب



زبان انگلیسی ۱

۸ دقیقه

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

مباحث کل کتاب
درس ۱ تا درس ۴
صفحه ۱۵ تا ۱۱۹

- 141- The farm was on top of a hill, kilometers away from ..., so we decided to stay where we were for the night.
- 1) the nearest town
2) a more near town
3) a town the most near
4) a town nearer
- 142- Scientists came across the cure by accident ... they were studying the health benefits of a rare tropical plant.
- 1) while
2) instead
3) about
4) during
- 143- If you want to stop your hard disk becoming too full, you ... any unwanted files.
- 1) won't delete
2) cannot delete
3) should delete
4) would delete
- 144- I have a reasonably well-balanced diet, and I try to eat lots of things like ... fruit and vegetables.
- 1) natural
2) strange
3) fresh
4) suitable
- 145- You can say that someone ... to mean that they died, if you want to avoid using the word "die" because you think it might upset or offend people.
- 1) gave up
2) passed away
3) grew up
4) got around
- 146- Exercise will not only lower blood pressure but ... protect against heart attacks.
- 1) suddenly
2) possibly
3) unfortunately
4) carefully

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Nowadays, people are more aware that wildlife all over the world is in danger. Many species of animals are threatened and could easily become extinct if we do not make an effort to protect them. There are many reasons for this. In some cases, animals are hunted for their fur or for other valuable parts of their bodies. Some birds, such as parrots, are caught alive, and sold as pets. For many animals and birds, the problem is that their habitat—the place where they live—is disappearing. More land is used for houses or industry, and there are fewer open spaces than there once were. Farmers use powerful chemicals to help them grow better crops, but these chemicals pollute the environment and harm wildlife. The most successful animals on the earth—human beings—will soon be the only ones left, unless we can solve this problem.

- 147- Which of the following statements is TRUE, according to the passage?
- 1) People do not know that wildlife throughout the world is at risk.
2) If we do not take care of wildlife, many groups of animals will become extinct.
3) All species of animals are in danger of dying out.
4) People hunt animals only for their fur.
- 148- Which of the following words is defined in the passage?
- 1) wildlife
2) effort
3) fur
4) habitat
- 149- The underlined word "them" in the passage refers to
- 1) spaces
2) farmers
3) chemicals
4) crops
- 150- We understand from the passage that
- 1) in the past, more land was used for houses and industry
2) today, there are more open spaces than there were in the past
3) in the past, there were more open spaces than there are at present
4) if we solve the problem of pollution in the environment, only human beings will be left on the earth



ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵۱- به‌زای کدام مقادیر a ، نقطه $A(2a-1, -a+2)$ در ناحیه اول و زیر نیمساز ناحیه اول قرار دارد؟

$$\frac{1}{2} < a < 2 \quad (1) \quad 1 < a < 2 \quad (2) \quad a > 1 \quad (3) \quad \text{هیچ مقدار } a \quad (4)$$

۱۵۲- اگر نقطه $x=1$ تنها نقطه مشترک سهمی $y = x^2 - ax + b$ و خط $y = 2b$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad \frac{7}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad 2 \quad (4)$$

۱۵۳- تانژانت زاویه بین قسمت مثبت محور x ها و کدام خط، بیشتر از سایرین است؟

$$3x - 11y = 3 \quad (1) \quad 5x - 2\sqrt{3}y = 0 \quad (2) \quad 3\sqrt{3}y - 2x = 1 \quad (3) \quad 4y - 7x = 10 \quad (4)$$

۱۵۴- مجموع جملات دنباله حسابی a, b, c با قدرنسبت d منفی برابر با ۱۵ می‌باشد. اگر $a, b, c, -1$ تشکیل دنباله هندسی باقدرنسبت $q < 1$ دهد، حاصل $q-d$ کدام است؟

$$\frac{7}{2} \quad (1) \quad \frac{5}{2} \quad (2) \quad -\frac{7}{2} \quad (3) \quad -\frac{5}{3} \quad (4)$$

۱۵۵- از بین سلول‌های موجود در جدول ضرب اعداد ۱ تا ۵، دو سلول به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چند درصد احتمال اعداد داخل

این سلول‌ها مضرب هیچ‌کدام از اعداد ۲ یا ۳ نیستند؟

$$4 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۱۵۶- اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\sin^3 x + \cos^3 x$ کدام است؟

$$\frac{5}{16} \quad (1) \quad \frac{5}{8} \quad (2) \quad \frac{11}{8} \quad (3) \quad \frac{11}{16} \quad (4)$$

۱۵۷- تابع ناتهی f به صورت $\begin{cases} A \rightarrow \{0, 2, 6\} \\ f(x) = x^2 - x \end{cases}$ تعریف شده است. چند مجموعه برای A می‌توانیم پیدا کنیم؟

$$127 \quad (1) \quad 63 \quad (2) \quad 31 \quad (3) \quad 15 \quad (4)$$

۱۵۸- حاصل عبارت $\frac{1}{1 + (\sqrt{2} + 7)^x} + \frac{1}{1 + (\sqrt{2} - 7)^x}$ به‌زای $x=3$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad (\sqrt{2} + 7)^3 \quad (2) \quad (\sqrt{2} - 7)^3 \quad (3) \quad (\sqrt{2} - 1)^3 \quad (4)$$

۱۵۹- تابع همانی و تابع $f(x) = \begin{cases} 1 - 2k; & -1 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2} + 2k; & 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$ هیچ نقطه مشترکی ندارند. چند مقدار صحیح را نمی‌توان به جای k قرار داد؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

۱۶۰- اگر $C(n, 3) - P(n, 2) = 12$ باشد، یک مجموعه n عضوی، چند زیرمجموعه پنج‌عضوی دارد؟

$$121 \quad (1) \quad 84 \quad (2) \quad 126 \quad (3) \quad 121 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۶۱- در مثلث ABC ، عمود منصف ضلع BC ، ضلع AC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $\hat{C} = 30^\circ$ باشد، اندازه زاویه ADB کدام است؟ ($\hat{B} > \hat{C}$)

(۱) 45°

(۲) 60°

(۳) 75°

(۴) 90°

۱۶۲- مساحت مثلث ABC ، برابر ۸ واحد مربع است. دایره‌ای به مرکز B و به شعاع ۶ واحد رسم می‌کنیم تا خطی که از رأس A موازی قاعده مثلث رسم شده را در نقطه D قطع کند. فاصله نقطه C از BD کدام است؟

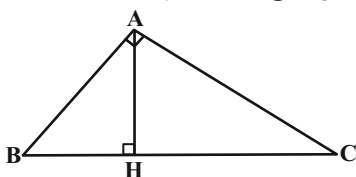
(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{11}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۱۶۳- در شکل زیر، در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر $AB = 2\sqrt{3}$ و $BH = 2$ باشد، طول میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟



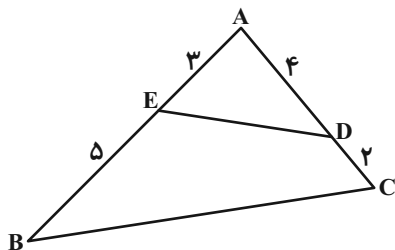
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) $\sqrt{30}$

(۴) $3\sqrt{3}$

۱۶۴- در شکل زیر مساحت چهارضلعی $BCDE$ برابر ۱۲ است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مساحت مثلث ABC کدام است؟



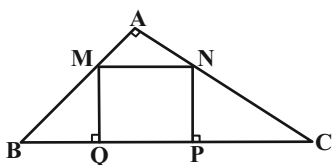
(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۱۶۵- در شکل زیر اگر $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AB = 3$ و $AC = 4$ باشد، آنگاه طول ضلع مربع $MNPQ$ کدام است؟



(۱) $\frac{15}{8}$

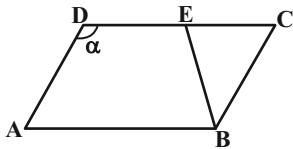
(۲) $\frac{30}{17}$

(۳) $\frac{60}{37}$

(۴) $\frac{25}{16}$

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع، BE نیمساز زاویه ABC و $AD = BE$ است. اندازه زاویه α کدام است؟



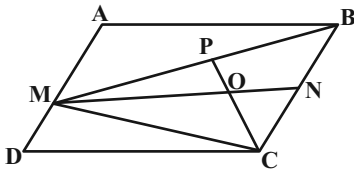
$$125^\circ \quad (2)$$

$$120^\circ \quad (1)$$

$$135^\circ \quad (4)$$

$$130^\circ \quad (3)$$

۱۶۷- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع است. اگر نقاط N و P به ترتیب وسط BC و BM بوده و مساحت مثلث ONC برابر ۳ باشد، مساحت متوازی الاضلاع کدام است؟



$$24 \quad (2)$$

$$18 \quad (1)$$

$$48 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

۱۶۸- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، $\hat{A} = 45^\circ$ است. اگر مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از

دو ساق آن برابر $2\sqrt{2}$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

$$8\sqrt{2} \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۱۶۹- خطوط d و d' به ترتیب موازی و متقاطع با صفحه P هستند. چند خط در فضا وجود دارد که با صفحه P موازی بوده و هر دو

خط d و d' را قطع می کند؟

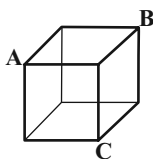
$$4 \text{ بی شمار}$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$1 \text{ هیچ}$$

۱۷۰- در مکعب شکل زیر، مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه گذرنده از نقاط A ، B و C با مکعب، چند برابر مساحت کل



مکعب است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{6} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{12} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

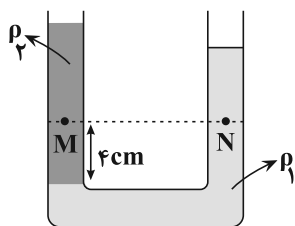
۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$100 \frac{(\text{mm})^2}{\text{ns}} = 10^8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (۲)$$

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} = 10^{12} \text{N} \quad (۱)$$

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 10^{15} \frac{(\text{km})^2}{(\text{Ts})^2 \cdot \mu\text{K}} \quad (۴)$$

$$30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} = 3 \times 10^{10} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (۳)$$

۱۷۲- در شکل مقابل، دو مایع در حال تعادل‌اند. $(P_M - P_N)$ چند پاسکال

$$\text{است؟ } (\rho_1 = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_2 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

۱۶۰ (۲)

۱۶۰۰ (۱)

۳۲۰ (۴)

۳۲۰۰ (۳)

۱۷۳- در شکل مقابل سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان و برابر 2cm^2 وحجم گاز کامل در شاخه مخزن سمت چپ 100cm^3 است. اگر در شاخه

سمت راست به ارتفاع ۱۹ سانتی‌متر جیوه بریزیم، فشار گاز درون مخزن A

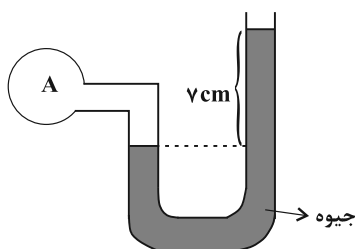
چند سانتی‌متر جیوه می‌شود؟ ($P_0 = 74 \text{cmHg}$ و دما ثابت است.)

۸۵ (۲)

۹۰ (۱)

۹۴ (۴)

۱۰۴ (۳)



۱۷۴- با توجه به شکل مقابل که مسیر عبور شارهای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای در

حالت پایا را نشان می‌دهد، تندی v_3 چند متر بر ثانیه است؟ (مساحت

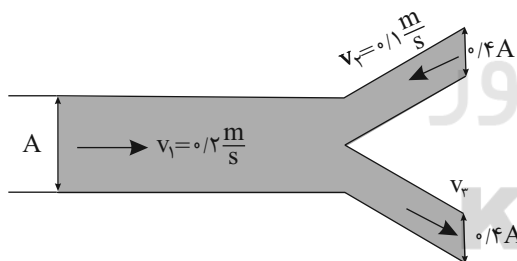
مقطع لوله بزرگ A می‌باشد.)

۰/۵ (۲)

۰/۴ (۱)

۰/۶ (۴)

۰/۸ (۳)

۱۷۵- جسمی به جرم 5kg که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، تحت تأثیر دو نیروی افقی و هم‌راستای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 از حال سکونشروع به حرکت می‌کند. اگر کار نیروی \vec{F}_1 از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که تندی جسم به $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، برابر با 50J باشد، کارنیروی \vec{F}_2 در این مدت چند ژول است؟

۲۲ (۴)

۸۶ (۳)

-۱۶ (۲)

-۱۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۷۶- یک آسانسور می‌تواند حداکثر ۵ نفر با جرم متوسط ۸۰ کیلوگرم را درون خود جای دهد. چنانچه توان الکتریکی ورودی به موتور آسانسور معادل $\frac{2}{5}$ کیلووات باشد، کمینه بازده آسانسور برای آن که بتواند این تعداد افراد را با تندی یکنواخت از طبقه همکف به

طبقه سوم که در ارتفاع ۱۸ متری از همکف قرار دارد، در مدت ۳۶ ثانیه جابه‌جا کند، باید چند درصد باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۵۰ (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۱۷۷- اگر دمای یک میله فلزی همگن $54^\circ C$ در نهایت افزایش یابد، طول میله 0.15% درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط سطحی فلز در SI کدام است؟

- 10^{-3} (۴) 10^{-5} (۳) 5×10^{-6} (۲) 5×10^{-4} (۱)

۱۷۸- یک استوانه قائم‌مدرج و بلند با مساحت مقطع 1 cm^2 از مایعی با دمای $20^\circ C$ تا ارتفاع 20 سانتی‌متری پر شده است. یک قطعه فلزی با دمای $170^\circ C$ که حجم آن نصف حجم مایع است را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم. اگر ظرفیت گرمایی مایع 2 برابر ظرفیت گرمایی قطعه فلز باشد، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، سطح مایع درون استوانه نسبت به سطح اولیه مایع درون آن چند میلی‌متر بالا می‌آید؟ ($\beta = 10^{-3} \frac{1}{C}$ و از تغییر حجم فلز در برابر تغییر حجم مایع و تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید).

- ۵ / ۵ (۴) ۱۱ (۳) ۵۵ (۲) ۱۱۰ (۱)

۱۷۹- دمای یک قطعه فلز به جرم 2 kg و گرمای ویژه $700 \frac{J}{\text{kg} \cdot C}$ توسط یک گرمکن الکتریکی که با توان ثابتی کار می‌کند، در مدت زمان

90 s از $20^\circ C$ به $56^\circ C$ می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این گرمکن 400 g یخ $0^\circ C$ را به آب $40^\circ C$ تبدیل کند؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot C} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{\text{kg} \cdot C} \text{ و } L_{\text{ذوب}} = 336000 \frac{J}{\text{kg}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.} \right)$$

- ۷۲۰ (۴) ۱۸۰ (۳) ۳۶۰ (۲) ۵۴۰ (۱)

۱۸۰- مخلوطی از گاز کامل اکسیژن و هیدروژن در محفظه‌ای به حجم 144 لیتر قرار دارد. فشار مخلوط گاز 10^5 پاسکال و دمای آن $27^\circ C$ است. اگر جرم گاز 132 گرم باشد، چند مول گاز اکسیژن در ظرف موجود است؟

$$\left(M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8 \frac{J}{\text{mol} \cdot K} \right)$$

- ۴ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

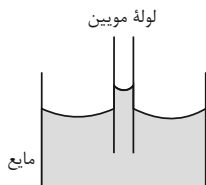
فیزیک ۱ - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۱۸۱- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه توپر ساخته شده، ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کار رفته، در این مخلوط چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب 10 g/cm^3 و 19 g/cm^3 است.)

- (۱) ۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

۱۸۲- از مشاهده آزمایش زیر، به کدام نتیجه می توان دست یافت؟



(۱) در سطح مایعات کشش سطحی وجود دارد.

(۲) چگالی لوله مویین کم تر از چگالی مایع است.

(۳) نیروی هم چسبی مولکول های مایع، بزرگ تر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و لوله است.

(۴) نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و لوله، بزرگ تر از نیروی هم چسبی مولکول های مایع است.

۱۸۳- یک ظرف استوانه ای پر از مایعی به چگالی ρ است. اگر مساحت قاعده ظرف دو برابر و ارتفاع مایع درون استوانه نصف شود، فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می کند، به ترتیب از راست به چپ، نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می کنند؟

- (۱) نصف - نصف (۲) بدون تغییر - نصف (۳) نصف - بدون تغییر (۴) بدون تغییر - بدون تغییر

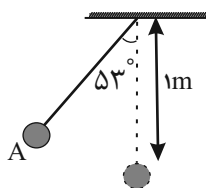
۱۸۴- سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 بر جسمی وارد می شوند و پس از جابه جایی \vec{d} در جهت نیروی خالص، انرژی جنبشی جسم 10 J افزایش می یابد. اگر اندازه هر یک از نیروها دو برابر شود، انرژی جنبشی جسم در همان جابه جایی چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۲۰ ژول افزایش می یابد.

(۲) ۱۰ ژول افزایش می یابد.

(۳) ۱۵ ژول افزایش می یابد.

(۴) باید جهت بردار خالص و جابه جایی را در حالت دوم داشته باشیم تا بتوانیم تغییر انرژی جنبشی را به دست بیاوریم.



۱۸۵- در شکل مقابل، گلوله آونگ از نقطه A رها می شود و با سرعت v از پایین ترین نقطه مسیر می گذرد. هنگامی

که سرعت گلوله به $v = \frac{\sqrt{2}}{2}$ می رسد، زاویه نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از نیروهای مقاوم صرف نظر

شود، $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\cos 53^\circ = 0/6$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۳۷ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۱۸۶- کدام یک از شکل‌های زیر، ترتیب قرار گرفتن لایه‌های آب را در یک دریاچهٔ یخ‌زده به درستی نشان می‌دهد؟

یخ	آب 4°C	یخ	یخ
آب 1°C	آب 3°C	آب 4°C	آب 1°C
آب 1°C	آب 2°C	آب 3°C	آب 2°C
آب 2°C (۴)	آب 1°C (۳)	آب 2°C (۲)	آب 3°C (۱)
آب 3°C	آب 0°C	آب 1°C	آب 4°C
آب 4°C	یخ	آب 0°C	آب 5°C

۱۸۷- مقداری آب 40°C درجهٔ سلسیوس را در محلی که نقطهٔ جوش آب 100°C است، به بخار آب 100°C تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای

کل داده شده به آب، صرف افزایش دمای آب شده است؟ (آب $L_v = 540\text{ cal/g}$ و اتلاف انرژی نداریم).

۹ (۱) 10 (۲)

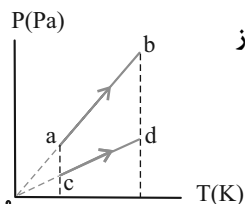
۵۰ (۳) 100 (۴)

۱۸۸- گاز کاملی به حجم $1/5$ لیتر در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C قرار دارد. اگر فشار گاز را به $1/5$ اتمسفر برسانیم و دمای گاز

نیز 50 کلوین افزایش یابد، حجم گاز چند لیتر کاهش می‌یابد؟

$1/2$ (۱) $1/3$ (۲)

$1/4$ (۳) $1/6$ (۴)



۱۸۹- شکل زیر نمودار $(P - T)$ یک مول گاز کامل را طی دو فرایند مجزای ab و cd نشان می‌دهد. به ترتیب از

راست به چپ حجم گاز و تغییر انرژی درونی گاز در فرایند ab نسبت به فرایند cd چگونه است؟

(۱) بیش‌تر - بیش‌تر (۲) بیش‌تر - برابر

(۳) کم‌تر - برابر (۴) کم‌تر - کم‌تر

۱۹۰- به دو ماشین گرمایی به مقدار مساوی گرما می‌دهیم. اندازهٔ گرمایی که ماشین اول به محیط می‌دهد، $\frac{4}{5}$ برابر اندازهٔ گرمایی است که

ماشین دوم به محیط می‌دهد. اگر بازدهٔ ماشین گرمایی اول برابر با 60 درصد باشد، بازدهٔ ماشین گرمایی دوم چند درصد است؟

۴۰ (۱) 50 (۲)

۵۵ (۳) 65 (۴)



شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۹۱- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}X ، ^{25}X و ^{26}X است. اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{25}X به ایزوتوپ ^{26}X برابر ۱ به ۵ و نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{24}X به ^{25}X برابر ۲ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۵/۳۷۵ (۲) ۲۵/۵۵ (۳) ۲۵/۶۳۵ (۴) ۲۵/۵۰

۱۹۲- برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم ^{22}Ti از گاز نجیب استفاده می‌شود و نسبت تعداد الکترون‌های با $n = 3$ به تعداد الکترون‌های با $n = 4$ در این اتم برابر است.

(۱) آرگون - ۵ (۲) آرگون - $\frac{1}{5}$ (۳) نئون - ۵ (۴) نئون - $\frac{1}{5}$

۱۹۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری برابر با ۴ است.

(۲) رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ در اتم هیدروژن، مشابه با رنگ شعله فلز مس است.

(۳) تعداد الکترون‌های با $l = 1$ در عنصر N برابر با شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب منیزیم نیتريد است.

(۴) مطابق قاعده آفبا، زیرلایه $5d$ زودتر از زیرلایه $6p$ و دیرتر از زیرلایه $4f$ الکترون می‌گیرد.

۱۹۴- $\frac{1}{2}$ گرم اتان با مقدار کافی اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها ۳۰ لیتر است، به طور کامل واکنش می‌دهد و بخار آب و CO_2 تولید می‌کند. با سرد کردن مخلوط بخار آب به حالت مایع تبدیل می‌شود و حجم مولی گازها به ۲۴ لیتر می‌رسد. در این شرایط، حجم مخلوط گازی چند لیتر کم می‌شود؟

(مواز نه شود $(\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1})$ $(\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})$)

(۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{4}{108}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{2}{88}$

۱۹۵- در چه تعداد از عبارتهای زیر ویژگی مربوط به ترکیب داده شده به درستی آمده است؟

• کلسیم اکسید: CO_2 تولیدی در نیروگاه‌ها را به مواد معدنی تبدیل می‌کند.

• $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: نسبت تعداد آنیون چند اتمی این ترکیب به تعداد انواع عناصر سازنده آمونیوم نیترات برابر یک است.

• CO_2 : در ساختار سبک‌ترین اکسید اتم مرکزی این ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد.

• گوگرد تری اکسید: در فرآورده سوختن زغال‌سنگ به همراه ترکیبات کربن دار موجود است.

• CN_2^{2-} : نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر یک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۹۶- اگر در فشار ثابت دمای یک نمونه گاز با دمای 27°C را در مقیاس درجه سلسیوس دو برابر کنیم، درصد تغییر حجم این نمونه کدام است؟ (یکای حجم در قبل و بعد از افزایش دما یکسان است).

(۱) $1/09$ (۲) $0/09$

(۳) 9 (۴) $0/92$

۱۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- مولکول‌های فلئور، کلر و برم ناقطبی بوده و حالت فیزیکی این مواد در دمای اتاق به ترتیب گاز، مایع و جامد است.
- مقایسه نقطه جوش مواد به صورت: $\text{HF} > \text{استون} > \text{اتانول}$ درست است.
- H_2S برخلاف H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ می‌باشد.

(۱) 1 (۲) 2

(۳) 3 (۴) 4

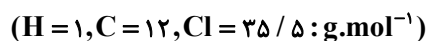
۱۹۸- $25/085$ گرم محلول سیرشده‌ای از $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ در دمای معین با 5 میلی‌لیتر محلول KOH یک مولار مطابق معادله موازنه‌شده زیر واکنش می‌دهد. میزان انحلال H_2S در این دما برابر با چند مول H_2S در 100 گرم آب است؟



(۱) $0/34$ (۲) $0/01$

(۳) $0/085$ (۴) $0/0025$

۱۹۹- 161 گرم هگزان با چگالی $0/7 \text{g.cm}^{-3}$ را با 1232 گرم کربن تتراکلرید (CCl_4) با چگالی $1/6 \text{g.cm}^{-3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر حجم مخلوط نهایی برابر با مجموع حجم دو مایع اولیه باشد، غلظت مولی CCl_4 در این مخلوط چند مولار است؟



(۱) 2 (۲) 4

(۳) 8 (۴) 16

۲۰۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در فرایند آسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.
- (۲) در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن، میکروب‌ها از بین می‌روند.
- (۳) هر چه رد پای آب ایجادشده، سبک‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.
- (۴) روش تقطیر برای جداسازی فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها مناسب است.

محل انجام محاسبات



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

(رشته ریاضی)

۹ مهر ماه ۱۴۰۰

مراکان

سیدعلیرضا احمدی، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، محسن فدایی، کاظم کاظمی، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشبهستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کیپر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	دین و زندگی
محمد طاهری، ساسان عزیزی نژاد، زیدان فرهانیان، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره، رشوندی، علیرضا ذوالفقاری زحل، سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

Konkur.in

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	مقصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه، فریبا رتوفی
صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



آزمون ۹ مهر ۱۴۰۰

دفترچه پاسخ

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پدیدآورندگان اختصاصی

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
ریاضی ۱ و حسابان ۱	محمد توحیدلو - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی - حبیب شفیعی - عرفان صادقی - نسترن صمدی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - میلاد منصوری - جهانپخش نیکنام - حمید رضا نوش کاران
هندسه ۱ و ۲	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمید رضا دهقان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - محمدابراهیم گیتی زاده - سینا محمد پور - مرتضی نوری
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - محمد هجری
فیزیک ۱ و ۲	زهره آقامحمدی - اسماعیل امام - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - وحید صفری - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - فاروق مردانی - وحید مجدآبادی - سید محمد جواد موسوی - سید جلال میری
شیمی ۱ و ۲	حامد پویان نظر - احمد رضا جستانی پور - مسعود جعفری - سید رضا رضوی - حمید ذبیحی - مرتضی رضایی زاده - رسول عابدینی زواره - جهان شاهی ییگیانی - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - قاضل قهرمانی فرد - جواد کتلی - مهدی محمدی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امین نوروزی - محمدرسلول یزدیان

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تایش نیا سیدعلی موسوی فرد
بازبینی نهایی	مجتبی تشیعی			
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

Konkur.in

گروه فنی و تولید اختصاصی

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	گروه مستندسازی
نرگس اسودی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

کاتظم کاظمی

سیماب: جیوه

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

املای درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو «غالب» ← قالب

گزینه «۲»: «صور» ← سور

گزینه «۴»: «اصرار» ← اسرار

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(سیرمهر هاشمی- مشهور)

عبارت نخستین از کتاب روضه خلد، نوشته مجد خوافی است.

و عبارت دوم از کتاب پیامبر و دیوانه، نوشته جبران خلیل جبران است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۴۶)

۴- گزینه «۱»

(سیرمهر هاشمی- مشهور)

«آفتاب حسن»: استعاره از معشوق و «ابر»: استعاره از غیبت و دوری / «دم»: مجاز از لحظه/ تناسب: آفتاب و ابر

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: تلمیح دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: اغراق و جناس دیده نمی‌شود.

گزینه «۴»: حس آمیزی وجود ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۴»

کاتظم کاظمی

بررسی تشبیه در گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون نور علی، معرکه نطق، تیغ زبان (۳ مورد)

گزینه «۲»: شکرخند (خنده چون شکر)، غنچه دهان (دهان چون غنچه) و (دهان معشوق زیباتر از گل است = تشبیه تفضیل) (۳ مورد)

گزینه «۳»: طایر جان، ابرو به کمان (۲ مورد)

گزینه «۴»: گل‌رخسار، [من] چون گل، خار غم، جامه جان (۴ مورد)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا امیری)

ای (کسی که) خرم‌نت، هوا است، غره نفس نشوی از این ریشه‌ها که در نمو سیر

نهاد مسند مسند

خزان هستند.

مضاف‌الیه

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(نرگس موسوی- ساری)

در سه گروه اسمی، هسته، وابسته پیشین دارد:

۱- چه عبارت لطیف، ۲- چه کفایت بیان، ۳- این حدیث شیرین

در گروه اسمی «منطق آن شکرشان»، «آن» وابسته پیشین برای مضاف‌الیه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در بیت اول، دو بار از واژه «خود» به عنوان نقش تبعی بدل استفاده شده است.

گزینه «۳»: لطیف و شیرین، وابسته پسین از نوع صفت بیانی هستند.

شکرشان: نقش مضاف‌الیه دارد.

گزینه «۴»: در بیت اول ضمائر اشاره «این» هر دو نقش نهادی دارند.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(کمال رسولیان- سردشت)

مفهوم بیت گزینه «۲»: «فقط توکل کافی است و نیازی به تلاش کردن نیست.»

هیچ کسبی بهتر از توکل نیست و انسان باید خود را تسلیم خواست خداوند بکند.

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: هر چند توکل رهبر و راهنما است اما توجه به سبب و تلاش کردن هم لازم و ضروری است.

انسانی که علاوه بر توکل، برای به‌دست آوردن روزی خود تلاش می‌کند، دوست خداوند است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵)

۹- گزینه «۳»

کاتظم کاظمی

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۳»: دوراندیشی و رعایت جانب احتیاط برای دور ماندن از بلا و گرفتاری

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خودداری از شروع کار غیر قابل انجام

گزینه «۲»: تلاش همراه با عاقبت‌اندیشی

گزینه «۴»: مقایسه بین خود (شاعر) و دیگران در عاقبت‌نگری

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۲)

۱۰- گزینه «۴»

(مسین پرهیزگار- سبزوار)

مفهوم بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: بی‌ادعایی عاشق حقیقی و سکوت او در عشق

تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم بیت گزینه «۱»: وفاداری در عشق

مفهوم بیت گزینه «۲»: عشق، به تلاش وابسته نیست.

مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیه به صبوری در عشق

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینۀ «۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)
 «ان تقوا»: اگر پروا کنید (رد سایر گزینۀها) / «الله»: خدا / «یجعل»: قرار می‌دهد (رد گزینۀ ۱) / «لکم»: برایتان (رد گزینۀ ۱) / «فرقانا»: نیروی تشخیص حق از باطل (رد گزینۀ ۱) / «یکفر»: می‌پوشاند (رد گزینۀهای ۱ و ۳) / «عنکم»: از شما (رد گزینۀهای ۱ و ۳) / «ستیناتکم»: گناهانتان / «یغفر لکم»: شما را می‌آمرزد (رد سایر گزینۀها) (ترجمه)

۱۲- گزینۀ «۲»

(ولی برهی - ابرو)
 «لما»: زمانی که / «صفر»: سوت زد (رد گزینۀ ۳) / «الحکم»: داور / «بسبب التسلل»: به علت آفساید (رد گزینۀهای ۱ و ۳) / «لم یحزن»: ناراحت نشدند / «المُتَفَرِّجُونَ»: تماشاچیان / «بل»: بلکه / «شَجَعُوا»: تشویق کردند (رد گزینۀ ۴) / «لأعبا»: بازیکنی (رد گزینۀ ۱) / «قَد هجم»: حمله کرده بود / «لتسجیل الهدف»: برای به ثبت رساندن گل (رد گزینۀ ۳) (ترجمه)

۱۳- گزینۀ «۳»

(ولی برهی - ابرو)
 «کونوا» فعل امر است و باید به صورت «باشید» ترجمه شود. آن را با فعل ماضی «کانوا» به معنی «بودند»، اشتباه نگیرد.
 ترجمه صحیح عبارت گزینۀ «۳»: مقابل مدرسه منتظر باشید تا اتوبوس پس از دقایقی بازگردد! (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

در آغاز پاییز می‌بینیم که رنگ برگ‌های درختان تغییر کرده است. باید بدانیم که همه برگ‌های درختان رنگشان در پاییز تغییر نمی‌کند، تعداد کمی از انواع درختان هستند که چنین می‌کنند از جمله: افرا، صنوبر و بلوط. و عوامل بسیاری وجود دارد که موجب تغییر رنگ برگ‌ها در پاییز و ریختن آن‌ها می‌شود، از جمله: درجه حرارت، طول باران‌ها و رطوبت خاک. ولی مهم‌ترین عاملی که منجر به وقوع آن پدیده می‌شود، نور یا عدم وجود آن است. در پاییز طول روز کوتاه‌تر می‌شود، پس کم‌بودن نور موجب بروز تغییراتی شیمیایی در گیاهان می‌شود، پس آن منجر به رفتن رنگ سبز و ریختن بعضی از برگ‌ها می‌شود. اگر در اواخر تابستان و اوایل فصل پاییز با خشکی مواجه شویم، ممکن است برگ‌ها قبل از این که رنگ‌های پاییز برسند، بریزند!

۱۴- گزینۀ «۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
 در گزینۀ «۳» آمده است: «درختی وجود ندارد که برگ‌هایش بریزد قبل از این که رنگشان تغییر نکند!» که مطابق متن نادرست است.
 ترجمه گزینۀهای دیگر:
 گزینۀ «۱»: درجه حرارت بر رنگ برگ‌های درختان تأثیر می‌گذارد!
 گزینۀ «۲»: برگ‌های برخی درختان در فصل پاییز نمی‌ریزد!
 گزینۀ «۴»: رنگ برگ‌های درخت بلوط پس از آمدن فصل پاییز تغییر می‌کند! (درک مطلب)

۱۵- گزینۀ «۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
 عبارت گزینۀ «۴» صحیح است: رنگ برگ‌های درختان به دلیل تغییرات شیمیایی تغییر می‌کند!
 ترجمه گزینۀهای دیگر:
 گزینۀ «۱»: رنگ برگ‌های درختان در طول سال تغییر نمی‌کند! (نادرست)
 گزینۀ «۲»: رنگ برگ‌های درختان در فصل پاییز سبز نیست! (نادرست)
 گزینۀ «۳»: رنگ برگ‌های درختان سبز است به جز در طی پاییز! (نادرست) (درک مطلب)

۱۶- گزینۀ «۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
 دلیل تغییر رنگ برگ‌های پاییزی چیست؟
 گزینۀ «۴»: برگ‌ها در طول فصل پاییز نور کمی جذب می‌کنند!
 ترجمه گزینۀهای دیگر:
 گزینۀ «۱»: دلایل زیادی وجود دارد و مهم‌ترینشان ریزش باران‌های پاییزی است! (نامناسب)

گزینۀ «۲»: در پاییز نور خورشید به برگ‌های درختان نمی‌رسد! (نامناسب)

گزینۀ «۳»: در فصل پاییز هوا خشک و بسیار سرد می‌شود! (نامناسب)

(درک مطلب)

۱۷- گزینۀ «۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
 «ماضیه: غَیْر؛ مضارع: یُغَیِّر» نادرست است. «تَغَیَّر» بر وزن «تَفَعَّل»، مصدر باب تَفَعَّل است، بنابراین ماضی آن «تَغَیَّرَ» و مضارع آن «تَتَغَیَّرُ» است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۸- گزینۀ «۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
 «فاعل: تَغَیَّرَ» نادرست است. «تَغَیَّرَ» مفعول فعل «تَسَبَّبَ» است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۹- گزینۀ «۱»

(ولی برهی - ابرو)
 در گزینۀ «۱»، «أغلب» فعل مضارع برای اول شخص مفرد (متکلم وحده) است و اسم تفضیل نیست.
 ترجمه عبارت گزینۀ «۱»: می‌کوشم که بر شهوتم غلبه کنم، چرا که آن خوار و کوچک می‌کند کسی را که از آن پیروی نماید!
 تشریح گزینۀهای دیگر:

«أغلب» در گزینۀ «۲» در (أغلب الحيوانات: بیشتر حیوانات)، در گزینۀ «۳» در (أغلبهم: بیشترشان) و در گزینۀ «۴» در (أغلب مُباريات: بیشتر مسابقات) اسم تفضیل است.

(قواعد اسم)

۲۰- گزینۀ «۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)
 در این گزینۀ جمله وصفیه نداریم. هر دو فعل «یرحل» و «یستفید» توصیف‌کننده قبل خود نیستند.
 تشریح گزینۀهای دیگر:

گزینۀ «۱»: فعل «لن أنسی» اسم نكرة «درسا» را توصیف می‌کند.

گزینۀ «۲»: فعل «یعرض» اسم نكرة «موضوع» را توصیف می‌کند.

گزینۀ «۳»: «تنطق» فعلی است که اسم نكرة «کلام» را توصیف می‌کند.

(قواعد فعل)

دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(مرتضی ممسنی کبیر)

بر اساس آیه شریفه «یا ایها الذین استجبوا لله وللرسول اذا دعاکم لما یحییکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد» بخشیدن زندگی حقیقی در گرو پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) است.

مصراع «به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم» نشانگر درک آینده خویش است زیرا انسان با این سؤال مهم و اساسی که «آینده او چگونه است» مواجه می‌شود.

توصیه و سفارش به حق و صبر که در سوره عصر آمده است ویژگی افرادی است که دچار خسران و زیان نمی‌شوند زیرا در این سوره می‌خوانیم: «والعصر إن الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۳ و ۱۴)

۲۲- گزینه «۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است. در آیه ۸۸ سوره اسراء: «لا یأتون بمثلہ: نمی‌توانند همانند آن را بیاورند» خداوند به ناکامی ابدی در آوردن مانند کتاب قرآن اشاره می‌کند. دقت کنید که عبارت «فأتوا بسورة مثله» مربوط به تحدی یا دعوت به مبارزه از سوی قرآن در آوردن یک سوره همانند سوره‌های قرآن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۸)

۲۳- گزینه «۱»

(میر فرحنگیان)

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورات خداست انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۳)

۲۴- گزینه «۳»

(مهمر آقاصالح)

اینکه با وجود مخاطرات در مسیر رسالت، خداوند جان رسول خود را از گزند منافقین حفظ می‌کند «وَ اللّٰهُ یُعِصِمُکَ مِنَ النَّاسِ»، گرمی بخش قلب نازنین ایشان می‌باشد. رسول خدا (ص) در سخنرانی خود از مردم پرسید: «یا ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم»، گفتند: خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۵- گزینه «۲»

(عباس سیرشبتری)

رسول گرامی اسلام در راستای محبت و مدارا با مردم از روی لطف و مهربانی با مردم هم سخن می‌شد. گاهی در حضور پیامبر شعر می‌خواندند، یا از گذشته خود می‌گفتند در همه این موارد آنان را منع نمی‌کرد، مگر این که کار حرامی مانند غیبت کردن از آنان سر می‌زد و هم‌چنین به خاطر سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم از مسلمانان خواسته بود اگر کافری در جنگ کشته شد او را مثلثه نکنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۷۸)

۲۶- گزینه «۳»

(مهمر آقاصالح)

از آن جا که عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند، حاکمان وقت در زمان ائمه اطهار (ع) تلاش می‌کردند افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۳)

۲۷- گزینه «۱»

(عباس سیرشبتری)

ضرورت اجرای احکام اسلام و ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی است. تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، تعلیم و تفسیر قرآن و حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) از اقدامات امامان در مورد مرجعیت دینی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، ۸، ۱۰، ۵۰ و ۱۰۱)

۲۸- گزینه «۳»

(ممسن بیاتی)

نامه امام عصر (عج) به شیخ مفید مبنی بر آگاهی ایشان از احوال مسلمانان به سرپرستی و ولایت معنوی ایشان اشاره دارد.

امنیت کامل: در دوران حکومت مهدوی اگر کسی از شرق یا غرب عالم، شب یا روز، زن یا مرد و به تنهایی به سمت دیگر حرکت کند احساس ناامنی و ترس نمی‌کند و عبارت قرآنی «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا» مویذ آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۲۰)

۲۹- گزینه «۴»

(سیدامسان هندی)

در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است. مردم با استقامت خود فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۴۷)

۳۰- گزینه «۳»

(ممسن بیاتی)

زن و مرد از نظر خصوصیات جسمانی با هم متفاوت‌اند. این تفاوت‌ها به گونه‌ای است که هر دو را به هم نیازمند کرده است.

انسان عزیز در برابر ظالمان شکست‌ناپذیر و در برابر مردم متواضع و فروتن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱ و ۱۲، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۵۰)

زبان انگلیسی (۲)

ترجمه متن درک مطلب:

در سال ۱۸۸۶، جان پمبرتون، یک داروساز در آتلانتا (آمریکا)، با مخلوط کردن برگ‌های کوکا و مغزهای کولا، شربتی قهوه‌ای رنگ درست کرد. پمبرتون این شربت را در داروخانه خود به‌عنوان دارو برای درمان انواع مشکلات می‌فروخت. وی داروی همه‌کاره خود را «کوکاکولا» نامید. وقتی تعداد کمی از مردم آن را خریداری کردند، پمبرتون دستور تهیه [کوکاکولا] را به یک داروساز دیگر، آسا کندلر، فروخت. کندلر تصمیم گرفت به جای دارو، کوکاکولا را در دستگاه نوشابه‌ساز بفروشد. در دستگاه‌های نوشابه‌ساز در داروخانه‌ها، برای تولید نوشیدنی کوکاکولا، شربت با آب گازدار مخلوط می‌شد. کندلر تبلیغات زیادی انجام داد و شربت خود را به بسیاری از داروخانه‌ها فروخت. خیلی زود، همه به سوی دستگاه‌های نوشابه‌ساز می‌رفتند و آن نوشیدنی را می‌خواستند. کندلر دلیلی برای قرار دادن کوکاکولا در بطری‌ها نمی‌دید. اما دو تاجر فکر کردند که این ایده خوبی است. آنها از کندلر اجازه گرفتند و طولی نکشید که [با عملی کردن این ایده] میلیون‌ها شدند. از سال ۱۹۰۳، برگ کوکا دیگر در کوکاکولا استفاده نمی‌شد. مواد دقیق مورد استفاده و مقدار آن‌ها مشخص نیست. شرکت کوکاکولا دستورالعمل خود را مخفی نگه می‌دارد. جنگ جهانی اول باعث محبوبیت کوکاکولا در خارج از ایالات متحده شد. شرکت کوکاکولا بطری‌های رایگان این نوشیدنی را برای سربازان آمریکایی که در اروپا می‌جنگیدند، ارسال کرد. آن در بین سربازان بسیار محبوب شد - آن قدر محبوب شد که ارتش ایالات متحده از این شرکت خواست ده کارخانه در اروپا راه‌اندازی کند. پس از جنگ، این کارخانه‌ها به تولید کوکاکولا ادامه دادند. امروزه کارخانه‌های کوکاکولا در سراسر جهان وجود دارند.

۳۱- گزینه «۲»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «انواع زیادی از گونه‌های ماهی‌ها وجود دارد که از نظر اندازه، وزن و ظاهر بسیار متفاوتند.»

نکته مهم درسی:

به عبارت "vary in sth" به معنی «از نظر چیزی متفاوت بودن» توجه کنید.

(گرامر)

۳۲- گزینه «۴»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «پزشکان معتقدند که امروزه والدین به توصیه [و مشاوره] مناسبی در مورد غذای پرکالری که برای رشد مهم است، نیاز دارند.»

نکته مهم درسی:

"advice" اسم غیرقابل شمارش است و از بین گزینه‌ها فقط "some" می‌تواند همراه با آن استفاده شود.

(گرامر)

۳۳- گزینه «۱»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «مطالعه اخیر در ایالات متحده نشان می‌دهد که تلویزیون تنوع زندگی واقعی را منعکس نمی‌کند. برای مثال، زنان ۵۲ درصد جمعیت آمریکا را تشکیل می‌دهند، اما آن‌ها را فقط ۲۷/۹ درصد مواقع بر روی صفحه تلویزیون نشان می‌دهند.»

(۱) تنوع

(۲) رسم

(۳) تأثیر

(۴) احساس

(واژگان)

۳۴- گزینه «۳»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «اگر برای چند روز غذای درستی نخورده باشید، تعجبی ندارد که احساس ضعف کنید.»

(۱) سخاوتمندانه، بیش از حد

(۲) از نظر جسمانی

(۳) به درستی

(۴) با آرامش

(واژگان)

۳۵- گزینه «۲»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «زندانی بدشانس هنگامی که قصد فرار کردن از پلیس را داشت، به شدت به خودش صدمه زد.»

(۱) جلوگیری کردن

(۲) فرار کردن

(۳) شناسایی کردن

(۴) دوری کردن

(واژگان)

۳۶- گزینه «۱»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «بچه‌ها از تصور این که در روز تعطیل به ساحل می‌روند و دوستانشان را می‌بینند بسیار خوشحال بودند.»

(۱) تصور، فکر

(۲) خشنودی، لذت

(۳) عادت

(۴) باور

نکته مهم درسی:

عبارت "at the thought of" به معنی «از تصور چیزی، به خاطر فکر کردن به چیزی» است.

(واژگان)

۳۷- گزینه «۱»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«تاریخچه کوکاکولا»

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۴»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، جان پمبرتون معتقد بود که شربت همه‌منظوره‌اش می‌تواند هرگونه بیماری را درمان کند.»

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۲»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "this" که در متن زیر آن خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟»

«قرار دادن کوکاکولا در بطری»

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۲»

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از عبارات زیر توسط متن تأیید می‌شود؟»

«قبل از جنگ جهانی اول، کوکاکولا در خارج از ایالات متحده به اندازه داخل این کشور محبوب نبود.»

(درک مطلب)

حسابان ۱

$$(f+g)(x) = \frac{x}{3} - 1 = \frac{ax}{3} \xrightarrow{x=4} \frac{1}{3} = \frac{4a}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(نسترن صدری)

۴۶- گزینه «۲»

$$\frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{4}) + \sin(\frac{5\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{\sin(\pi + \frac{\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(4\pi + \frac{\pi}{3}) + \sin(2\pi - \frac{\pi}{3})} = 1$$

$$\frac{-\sin \frac{\pi}{3} + \tan \theta}{\cos \frac{\pi}{3} - \sin(\frac{\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2} + \tan \theta}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = 1 \Rightarrow \tan \theta = 0$$

با توجه به گزینه‌ها، $\theta = 54^\circ$ قابل قبول است.

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(مهمرب توفیلو)

۴۷- گزینه «۳»

با تقسیم صورت و مخرج کسر داده‌شده بر x داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin 2x}{x + \sin 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \frac{\sin 2x}{x}}{1 + \frac{\sin 3x}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 2(\frac{\sin 2x}{2x})}{1 + 3(\frac{\sin 3x}{3x})}$$

با توجه به اینکه $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{ax} = 1$ است، حاصل حد بالا به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1 - 2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}}{1 + 3 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3x}} = \frac{1 - 2}{1 + 3} = -\frac{1}{4}$$

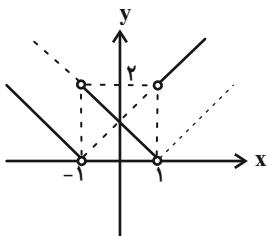
(حسابان ۱- حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(میب شفیعی)

۴۸- گزینه «۱»

نمودار $y = f(x)$ ، محور x ها را در نقاط ۱ و -۱ قطع می‌کند، پس دامنه تابع خواسته شده برابر $D_f = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$ می‌باشد. حال تابع را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$y = \begin{cases} |x + \frac{f(x)}{f(x)}| ; f(x) > 0 \\ |x + \frac{-f(x)}{f(x)}| ; f(x) < 0 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} |x+1| ; x < -1 \text{ یا } x > 1 \\ |x-1| ; -1 < x < 1 \end{cases}$$



(حسابان ۱- فیر و معارله: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(میلاد منصوری)

۴۱- گزینه «۲»

معلوم است که بین $\log_3 5$ و $\log_3 6$ ، اولی بزرگتر است. بین $\log_3 6$ و $\log_2 5$ نیز اولی بزرگتر است. پس باید $\log_3 6$ و $\log_2 6$ را مقایسه کنیم:

$$\log_2 4 < \log_2 6 < \log_2 8 \Rightarrow 2 < \log_2 6 < 3$$

$$\log_3 3 < \log_3 6 < \log_3 9 \Rightarrow 1 < \log_3 6 < 2$$

پس $\log_3 6 > \log_2 6$ است.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(مهمربا لشکری)

۴۲- گزینه «۲»

$$x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -3$$

α ریشه معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$\alpha^2 + 3\alpha + 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = -3\alpha - 1$$

در عبارت $\alpha^2 - 2\beta$ می‌توان به جای α^2 عبارت $-3\alpha - 1$ را جایگذاری کرد:

$$\alpha^2 - 2\beta = -3\alpha - 1 - 2\beta = -3(\alpha + \beta) - 1 = -3(-3) - 1 = 8$$

(حسابان ۱- فیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

(مهمرب توفیلو)

۴۳- گزینه «۲»

$$\cos \hat{B} - \sin \hat{B} = \sqrt{2} \cos(\hat{B} + \frac{\pi}{4}) = \sqrt{2} \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \hat{B} - \sin \hat{B}}{\cos \hat{A}} = \sqrt{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(سعید علم‌پور)

۴۴- گزینه «۳»

از مقادیر کمتر از $-\frac{1}{4}$ به آن نزدیک می‌شویم، داریم:

$$x < -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{x} > -4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{-1}{x} < 4 \Rightarrow \frac{-1}{x} + 3 < 7 \Rightarrow [\frac{-1}{x} + 3] = 6 \\ \frac{2}{x} > -8 \Rightarrow \frac{2}{x} - 1 > -9 \Rightarrow [\frac{2}{x} - 1] = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{4})^-} \frac{[\frac{-1}{x} + 3]}{x - 4 - [\frac{2}{x} - 1]} = \frac{6}{4 + 9} = \frac{6}{13}$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

(عادل مسینی)

۴۵- گزینه «۴»

ابتدا ضابطه دو تابع f و g را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{matrix} f(x) = -\frac{x}{3} + 1 \\ g(x) = \frac{2x}{3} - 2 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{D_f = D_g = \mathbb{R}} (f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{x}{3} - 1$$

حال معادله داده‌شده را حل می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1 = 1 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 + 1 = x \\ \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد} \\ y_2 = \frac{3}{2} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x^2 + 1 = \frac{3}{2}x \\ \Rightarrow x^2 - \frac{3}{2}x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد} \end{array} \right.$$

(مسابان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

۵۲- گزینه «۱»

مطابق شکل، باید $S(OAB)$ و $S(BCD)$ را بیاییم. مساحت ناحیه هاشور خورده برابر است با:

$$S = S(OAB) + S(BCD)$$

$$S(OAB) = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2}$$

اما $S(BCD)$ برابر است با:

$$S(BCD) = \frac{1}{2} BC \times DH$$

که در آن $BC = 1$ و ارتفاع وارد بر آن، یعنی DH ، برابر قدرمطلق عرض نقطه D است. برای یافتن این نقطه باید محل تلاقی دو خط AD و CD را بیاییم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{معادله خط AD: } \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1 \Rightarrow x = 1 - y \\ \text{معادله خط CD: } \frac{x}{\frac{3}{2}} + \frac{y}{-1} = 1 \Rightarrow x = 2y + 2 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 2y + 2 = 1 - y \Rightarrow y = -\frac{1}{3}$$

$$S(BCD) = \frac{1 \times |-\frac{1}{3}|}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow S = S(OAB) + S(BCD) = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

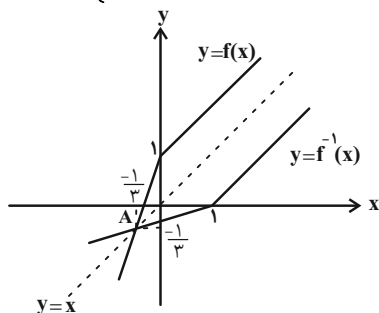
(مسابان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

۵۳- گزینه «۱»

تابع را به صورت دو ضابطه‌ای نوشته و سپس رسم می‌کنیم:

$$f(x) = 2x - |x| + 1 = \begin{cases} x + 1 & ; x \geq 0 \\ 3x + 1 & ; x < 0 \end{cases}$$



نمودار تابع f را نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع f^{-1} به دست آید. با توجه به شکل مشخص است که محل برخورد دو نمودار روی خط $y = x$ است و نقطه‌ای است که x آن منفی است، بنابراین:

(ظاهر دراستانی)

۴۹- گزینه «۱»

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

برای اینکه دامنه تابع $f \circ g$ ، \mathbb{R} باشد، باید دامنه هر دو تابع \mathbb{R} باشد، پس Δ عبارت درجه دوم منخرج g و عبارت درجه دوم زیر رادیکال f باید نامثبت باشد:

$$\begin{cases} g: \Delta = 4a^2 + 4a = 4a(a+2) < 0 \Rightarrow -2 < a < 0 \\ f: \Delta = b^2 - 16 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq b \leq 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -6 < a + b < 4$$

در بین اعداد داده شده، فقط عدد ۳ در این محدوده قرار دارد.

دقت کنید که برد تابع g برابر \mathbb{R} است.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۵۰- گزینه «۳» (میلاد منصوری)

قرار می‌دهیم: $\sqrt{x^2 - 7x + b} = T \geq 0$. در این صورت معادله اصلی تبدیل می‌شود به:

$$T^2 - b - 7 = T \Rightarrow T^2 - T - (b + 7) = 0$$

می‌شود به

مجموع مربعات جواب‌های T_1 و T_2 برابر است با:

$$(T_1^2 + T_2^2) = (T_1 + T_2)^2 - 2T_1T_2$$

$$\Rightarrow T_1^2 + T_2^2 = 1 + 2(b + 7) = 17 + 2b$$

چون معادله اصلی چهار جواب دارد، پس هر مقدار T دو جواب برای x دارد. یعنی

$$T_1 = \sqrt{x_1^2 - 7x_1 + b} = \sqrt{x_2^2 - 7x_2 + b}$$

$$T_2 = \sqrt{x_3^2 - 7x_3 + b} = \sqrt{x_4^2 - 7x_4 + b}$$

حال برای مجموع مربعات جواب‌ها داریم:

$$2T_1^2 + 2T_2^2 = (x_1^2 - 7x_1 + b) + (x_2^2 - 7x_2 + b) + (x_3^2 - 7x_3 + b) + (x_4^2 - 7x_4 + b)$$

$$+ (x_1^2 - 7x_1 + b) \xrightarrow{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = A} 2(17 + 2b) = 6 - 7A + 4b$$

$$\Rightarrow 34 + 4b = 6 - 7A + 4b \Rightarrow 28 = -7A \Rightarrow A = -4$$

(مسابان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹، ۲۰، ۲۱)

حسابان ۱ - آشنا

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

۵۱- گزینه «۳»

ابتدا معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left(\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 3 = 0$$

با تغییر متغیر $x + \frac{1}{x} = y$ داریم:

$$2y^2 - 5y + 3 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب} = 0} y_1 = 1 \text{ یا } y_2 = \frac{3}{2}$$

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

-۵۷ گزینه «۲»

با استفاده از $\sin \alpha = \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)$ و $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ داریم:

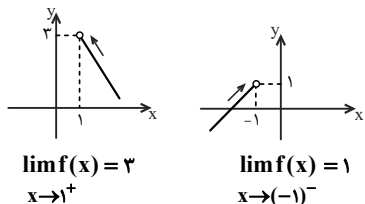
$$\begin{aligned} \sin 16^\circ &= \cos(90^\circ - 16^\circ) = \cos 74^\circ = \cos(2 \times 37^\circ) \\ &= 1 - 2\sin^2 37^\circ = 1 - 2 \times (0/6)^2 = 1 - 2 \times 0/36 = 0/28 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

-۵۸ گزینه «۳»

با توجه به نمودار:



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 3 - 1 = 2$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۹)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

-۵۹ گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

برای رفع ابهام صورت کسر را تجزیه می‌کنیم:

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)} = 6$$

بنابراین $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 6$ پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2f(x) - 2x}{f^2(x)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 \times 6 - 2 \times 3}{6^2} = \frac{1}{6}$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور)

-۶۰ گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{2x + x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{3} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = \frac{1}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{2x - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{x} = 1$$

و $f(0) = 1$ ، پس تابع در $x = 0$ پیوستگی چپ دارد ولی پیوستگی راست

ندارد.

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$x < 0: 3x + 1 = x \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow A(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}) \Rightarrow a + b = -\frac{1}{2} + (-\frac{1}{2}) = -1$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

-۵۴ گزینه «۳» (کتاب آبی ریاضیات کنکور)

$$(f \circ g \circ f^{-1})(3) = f(g(f^{-1}(3)))$$

با فرض $f^{-1}(3) = \alpha$ ، داریم: $f(\alpha) = 3$ ، از آنجا که $(2, 3) \in f$ ،بنابراین: $\alpha = 2$ ، پس: $f^{-1}(3) = 2$ ، لذا خواهیم داشت:

$$f(g(f^{-1}(3))) = f(g(2)) \xrightarrow{(2, -4) \in g} f(-4) = 1$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

-۵۵ گزینه «۲» (کتاب آبی ریاضیات کنکور)

ابتدا توجه کنید که اگر A و B عددهایی مثبت باشند، آنگاه:

$$\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$$

پس از $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$\log \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \log(2x - 5) \Rightarrow \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = 2x - 5$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = (2x - 5)(x - 3)$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 2x^2 - 11x + 15$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0 \Rightarrow (x - 7)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = 3 \end{cases}$$

به ازای $x = 3$ ، عبارت $\log(x - 3)$ تعریف نشده است، پس فقط $x = 7$ را می‌پذیریم که در این صورت با توجه به اینکه $\log_a^m = \frac{m}{n}$ داریم:

$$x = 7 \Rightarrow \log_6^{\sqrt{x+1}} = \log_6^{\sqrt{8}} = \log_6^{\frac{2}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۵ تا ۹۰)

-۵۶ گزینه «۲» (کتاب آبی ریاضیات کنکور)

$$\begin{aligned} &\sin(180^\circ + 20^\circ) + \cos(270^\circ + 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ) + \cos(360^\circ + 70^\circ) \\ &= \cos(\pi + \frac{\pi}{9}) - \sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{9}) \end{aligned}$$

$$= \frac{-\sin 20^\circ + \sin 20^\circ - (-\sin 20^\circ) + \cos 70^\circ}{-\cos \frac{\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{9}}$$

از آنجا که $\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$ و $\frac{\pi}{9} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 20^\circ$ ، داریم:

$$\text{عبارت} = \frac{2\sin 20^\circ}{-2\cos 20^\circ} = -\tan 20^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

هندسه ۲

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه OAM داریم:

$$OA \times AM = AH \times OM \Rightarrow 6 \times 8 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/8$$

$$\left. \begin{array}{l} MA = MB \\ OA = OB \end{array} \right\} \Rightarrow OM \text{ عمود منصف } AB \text{ است} \Rightarrow AB = 2AH = 9/6$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امیرسین ابومصوب)

گزینه «۳» ۶۴

اگر شعاع دایره محاطی داخلی و r_a, r_b, r_c شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر h_a, h_b, h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2.4$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

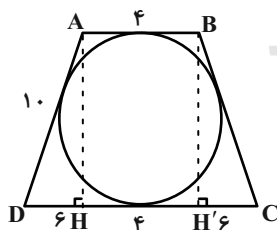
(غرزانه فاکپاش)

گزینه «۴» ۶۵

در یک چهارضلعی محیطی، مجموع طول‌های هر دو ضلع مقابل برابر مجموع طول‌های دو ضلع مقابل دیگر است، بنابراین داریم:

$$AB + CD = AD + BC$$

$$\xrightarrow{AD=BC} 4 + 16 = 2AD \Rightarrow AD = 10$$



مطابق شکل اگر از نقاط A و B،

عمودهای AH و BH' را بر ضلع CD

$$DH = CH' = \frac{CD - AB}{2} = \frac{16 - 4}{2} = 6 \quad \text{رسم کنیم، آنگاه:}$$

$$\Delta AHD: AD^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow 10^2 = AH^2 + 6^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AH = 8$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD) = \frac{1}{2} \times 8(4 + 16) = 80$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(فرشاد فرامرزی)

گزینه «۱» ۶۱

اگر R و R' شعاع‌های دو دایره و d طول خط‌المركزین آنها باشد، آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \\ \Rightarrow 12 &= \sqrt{d^2 - (3 - 8)^2} \Rightarrow d^2 = 169 \Rightarrow d = 13 \end{aligned}$$

چون $d > R + R'$ ، پس دو دایره متخارج هستند و در نتیجه داریم:

$$\text{بیشترین فاصله دو دایره} = d + R + R' = 13 + 3 + 8 = 24$$

$$\text{کمترین فاصله دو دایره} = d - (R + R') = 13 - (3 + 8) = 2$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر $\frac{24}{2} = 12$ است.

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(غرزانه فاکپاش)

گزینه «۳» ۶۲

بلندترین وتر گذرنده از هر نقطه در دایره، قطر دایره و کوتاه‌ترین وتر گذرنده از هر نقطه، وتری است که در آن نقطه بر قطر دایره عمود است.

از طرفی می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین با فرض $MH = NH = x$ و طبق روابط طولی وترهای متقاطع در دایره داریم:

$$MH \times NH = AH \times BH \Rightarrow x \times x = \frac{R}{2} \times \frac{2R}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{2R^2}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2} R$$

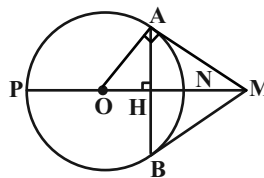
$$\frac{MN}{AB} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} R}{2R} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

(امیرسین ابومصوب)

گزینه «۴» ۶۳

مطابق شکل نقاط P و N به ترتیب نزدیک‌ترین و دورترین نقاط دایره نسبت به نقطه M هستند.



$$NP = MP - MN = 16 - 4 = 12 \Rightarrow 2R = 12 \Rightarrow R = 6$$

$$OM = ON + MN = 6 + 4 = 10$$

$$\Delta OAM: OM^2 = OA^2 + AM^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + AM^2$$

$$\Rightarrow AM^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AM = 8$$

طبق قضیه میانه‌ها در این مثلث داریم:

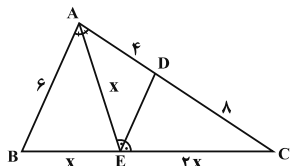
$$b^2 + c^2 = 2m_a^2 + \frac{a^2}{2} \Rightarrow 36 + 16 = 2m_a^2 + 14$$

$$\Rightarrow 2m_a^2 = 38 \Rightarrow m_a^2 = 19 \Rightarrow m_a = \sqrt{19}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲» - ۶۹



مطابق شکل اگر $AE = x$ فرض شود، آنگاه بنا به قضیه نیمساز زاویه‌های داخلی داریم:

$$\Delta AEC: \text{نیمساز } DE \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{x}{EC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow EC = 2x$$

$$\Delta ABC: \text{نیمساز } AE \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{BE}{2x} \Rightarrow BE = x$$

حال با توجه به رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

$$AE^2 = AB \cdot AC - BE \cdot EC \Rightarrow x^2 = 6 \times 12 - x \times 2x \Rightarrow 3x^2 = 72$$

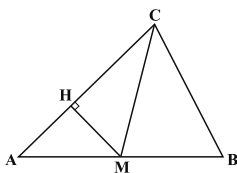
$$\Rightarrow x^2 = 24 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲» - ۷۰

فرض کنیم $AB = 6$ ، $AC = 7$ و $BC = 5$ باشد، با استفاده از قضیه هرون برای مثلث ABC داریم:



$$P = \frac{5+6+7}{2} = 9$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{9 \times (9-5)(9-7)(9-6)} = 6\sqrt{6}$$

میانه CM مساحت مثلث ABC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند:

$$S_{\Delta AMC} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

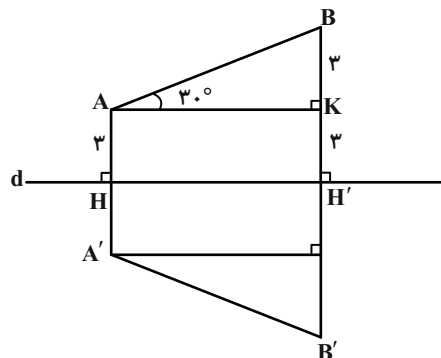
$$S_{\Delta AMC} = \frac{1}{2}MH \cdot AC \Rightarrow 3\sqrt{6} = \frac{1}{2}MH \times 7 \Rightarrow MH = \frac{6\sqrt{6}}{7}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۱» - ۶۶

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف طول وتر است، پس در مثلث AKB داریم:



$$\hat{B}AK = 30^\circ \Rightarrow BK = \frac{1}{2}AB \Rightarrow AB = 2 \times 3 = 6$$

بازتاب تبدیل طولی است، بنابراین داریم:

$$AA' = 2AH = 2 \times 3 = 6$$

$$BB' = 2BH' = 2 \times 6 = 12$$

$$A'B' = AB = 6$$

$$AA'BB' \text{ محیط} = AB + AA' + A'B' + BB' = 6 + 6 + 6 + 12 = 30$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(مهم‌شدران)

گزینه «۴» - ۶۷

با توجه به اینکه $\frac{36^\circ}{18^\circ} = 2$ و $\frac{36^\circ}{15^\circ} = 2.4$ است، اگر این چندضلعی را ۲۰

بار با زاویه 18° یا ۲۴ بار با زاویه 15° حول نقطه O دوران دهیم، بر خودش

منطبق می‌شود (دوران با زاویه 36° معادل تبدیل همانی است)، پس تعداد

اضلاع این چندضلعی هم مضرب ۲۰ و هم مضرب ۲۴ است و در نتیجه تعداد

اضلاع این چندضلعی مضرب کم‌دم عدد ۲۰ و ۲۴، یعنی ۱۲۰ می‌باشد که

در بین گزینه‌ها تنها عدد ۱۲۰ دارای این ویژگی است.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(پوادر هاتمی)

گزینه «۳» - ۶۸

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A}$$

$$\Rightarrow \cos(\hat{B} + \hat{C}) = \cos(180^\circ - \hat{A}) = -\cos \hat{A} \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{1}{2}$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A} = 36 + 16 - 2 \times 6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 28$$

آمار و احتمال

گزینه «۴» - ۷۱

(علی ایمانی)

گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow p$ نادرست است، پس p درست و $p \wedge q$ نادرست است که با توجه به درست بودن p ، q لزوماً نادرست است. هر دو گزاره p و $\sim q$ نادرست هستند، پس ترکیب فصلی آنها یعنی $p \vee q$ نادرست است. از طرفی هر دو گزاره p و $\sim q$ درست هستند، پس ترکیب عطفی آنها یعنی $p \wedge \sim q$ درست است.
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

گزینه «۴» - ۷۲

(امیرسین ابومصوب)

یک مجموعه ۴ عضوی را می‌توان به دو مجموعه دوعضوی و یا یک مجموعه سه‌عضوی و یک مجموعه یک‌عضوی افزایش داد. حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

$$\begin{aligned} & ۱) \{1, 2\} \{3, 4\} \quad ۲) \{1, 3\} \{2, 4\} \quad ۳) \{1, 4\} \{2, 3\} \\ & ۴) \{1, 2, 3\} \{4\} \quad ۵) \{1, 2, 4\} \{3\} \\ & ۶) \{1, 3, 4\} \{2\} \quad ۷) \{2, 3, 4\} \{1\} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

گزینه «۱» - ۷۳

(فرزانه قالیباش)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:
 $[(A \cup B) - B] \cup [(B - A) \cup A']$
 $= [(A \cup B) \cap B'] \cup [(B \cap A) \cup A'] = B' \cup A'$
 حال طبق قانون دمورگان داریم:
 $(B' \cup A')' = B \cap A$
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه «۴» - ۷۴

(امیرسین ابومصوب)

اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند، آنگاه رابطه $A \times B = B \times A$ تنها در صورتی برقرار است که $A = B$ باشد. همچنین دو مجموعه A و B در صورتی برابر یکدیگرند که اعضای آنها نظیر به نظیر برابر باشند. با توجه به مجموعه‌های A و B ، دو حالت زیر امکان‌پذیر است.

$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = 4 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow x + y + z = 8 \\ z - 1 = -2 \Rightarrow z = -1 \end{cases} \quad \text{حالت اول:}$$

$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = -2 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x + y + z = 11 \\ z - 1 = 4 \Rightarrow z = 5 \end{cases} \quad \text{حالت دوم:}$$

بنابراین بیشترین مقدار $x + y + z$ برابر ۱۱ است.
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

گزینه «۲» - ۷۵

(فرزانه قالیباش)

فرض کنید $S = \{19, 20, 21, \dots, 90\}$ و A و B زیرمجموعه‌هایی از S باشند که اعضای آنها به ترتیب بر ۵ و ۶ بخش‌پذیر هستند. داریم:

$$\begin{aligned} n(S) &= 90 - 18 + 1 = 72 \\ n(A) &= \left\lfloor \frac{90}{5} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{5} \right\rfloor = 18 - 3 = 15 \\ n(B) &= \left\lfloor \frac{90}{6} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{6} \right\rfloor = 15 - 3 = 12 \\ n(A \cap B) &= \left\lfloor \frac{90}{30} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{30} \right\rfloor = 3 - 0 = 3 \end{aligned}$$

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 3 = 24$
 زیرمجموعه‌ای از مجموعه S که اعضای آن نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ باشند، معادل مجموعه $A' \cap B'$ است. این مجموعه متمم مجموعه $A \cup B$ است، بنابراین داریم:

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{24}{72} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

گزینه «۱» - ۷۶

(فرشاد فرامرزی)

$$\left. \begin{aligned} P(1) = P(3) = P(5) = x \\ P(2) = P(4) = P(6) = 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(\{2, 4, 6\}) = 2P(\{1, 3, 5\})$$

بنابراین احتمال آمدن اعداد زوج و فرد در پرتاب این تاس به ترتیب $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$ است. اگر تاس زوج بیاید، سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۴ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت $\{(ر, ر)\}$ و

احتمال آن برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر تاس فرد بیاید، سکه را سه بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۸ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت $\{(ر, ر, پ), (پ, ر, پ), (ر, ر, ر), (پ, ر, ر), (ر, پ, ر), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر)\}$ و احتمال آن برابر $\frac{4}{8}$ است. اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ و ۵۱ تا ۵۸)

گزینه «۳» - ۷۷

(مهمر هیری)

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، در نتیجه پیشامدهای A و B' و پیشامدهای A' و B' نیز مستقل از هم هستند. در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} P(B|A) = \frac{1}{3} &\Rightarrow P(B) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B') = \frac{2}{3} \\ P(A - B) = P(A \cap B') &= \frac{1}{3} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{3} \\ \Rightarrow \frac{2}{3}P(A) = \frac{1}{3} &\Rightarrow P(A) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A') = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$P(A'|B') = P(A') = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

گزینه «۲» - ۷۸

(امیررضا خلاج)

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n به ترتیب برابر \bar{x} و σ باشند، میانگین و انحراف معیار داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ با فرض $a > 0$ به ترتیب برابر $a\bar{x} + b$ و $a\sigma$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} CV_1 = \frac{\sigma}{\bar{x}} &\Rightarrow \frac{a\sigma}{a\bar{x} + b} = \frac{\sigma}{\bar{x} + \frac{b}{a}} \Rightarrow \bar{x} + \frac{b}{a} = \sigma - \frac{b}{a} \\ \Rightarrow 4\bar{x} = 24 &\Rightarrow \bar{x} = 6 \\ \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} &= 6 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_n = 60 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳ تا ۹۷)

گزینه «۳» - ۷۹

(نیلوفر مهری)

ابتدا داده‌ها را مرتب کرده و میانه، چارک اول و چارک سوم داده‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned} & 1, 6, 8, 8, 9, 12, 13, 15, 23, 25 \\ & \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ & \quad Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3 \end{aligned}$$

بنابراین داده‌های ۸، ۹، ۱۲، ۱۳ داخل جعبه قرار دارند و در نتیجه داریم:

$$\bar{x} = \frac{8 + 8 + 9 + 12 + 13}{5} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{(8-10)^2 + (8-10)^2 + (9-10)^2 + (12-10)^2 + (13-10)^2}{5} = \frac{4 + 4 + 1 + 4 + 9}{5} = \frac{22}{5}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

گزینه «۲» - ۸۰

(نیلوفر مهری)

$$\begin{aligned} \sigma^2 = 4 &\Rightarrow \sigma = 2 \\ \sigma_{\bar{x}} \leq \frac{1}{2} &\Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{n} \geq 4 \Rightarrow n \geq 16 \end{aligned}$$

بنابراین حداقل اندازه نمونه باید برابر ۱۶ باشد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

چون بار اولیه کره رسانای B با گرفتن الکترون افزایش یافته است، الزاماً بار اولیه آن منفی بوده است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست‌اند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + \frac{125}{100} q_1 \Rightarrow q_2 = 2 / 25 q_1 = \frac{9}{4} q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} ne \xrightarrow{n=5 \times 10^{12}} q_1 = -\frac{4}{5} \times 5 \times 10^{12} \times 1 / 6 \times 10^{-19} C$$

$$\Rightarrow q_1 = -6 / 4 \times 10^{-6} C \xrightarrow{10^{-6} C = 1 \mu C} q_1 = -6 / 4 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۲)

۸۲- گزینه ۱

(زهره آقاممیری)

اگر ۲۵ درصد از بار q را کم کنیم بار باقی‌مانده $\frac{3}{4}q$ خواهد شد. با توجه

به رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

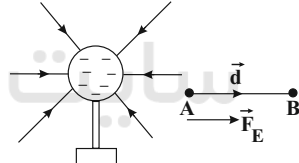
$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{3/4 |q|}{|q|} \times \left(\frac{12}{9}\right)^2 \Rightarrow E' = 8 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۸۳- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)

چون بار کره منفی است، بنابراین مطابق شکل زیر خطوط میدان الکتریکی به کره وارد می‌شوند. با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد. همچنین جهت نیروی وارد بر بار $q < 0$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. بنابراین با جابه‌جایی بار منفی از نقطه A تا نقطه B، چون نیروی الکتریکی وارد بر بار و جابه‌جایی هم‌جهت هستند، بنابراین $W > 0$ است.



(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

۸۴- گزینه ۱

(امیرمسین برادران)

ابتدا مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho=5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, L=18 \text{ cm} = 18 \times 10^{-2} \text{ m}} R = \frac{5 \times 10^{-8} \times 18 \times 10^{-2}}{\frac{\pi d^2}{4}} \xrightarrow{d=3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}} R = \frac{40}{3} \Omega$$

$$R = 5 \times 10^{-4} \times \frac{18 \times 10^{-2} \times 4}{\pi \times (3 \times 10^{-3})^2} = \frac{40}{3} \Omega$$

اکنون با استفاده از قانون اهم جریان عبوری و سپس تعداد الکترون شارش یافته از هر مقطع سیم را می‌یابیم:

$$V = RI \xrightarrow{V=16 \text{ V}, R=\frac{40}{3} \Omega} I = \frac{16}{\frac{40}{3}} = \frac{6}{5} \text{ A}$$

$$\Delta q = I \Delta t \xrightarrow{\Delta t=1 \text{ min} = 60 \text{ s}} n = \frac{\frac{6}{5} \times 60}{1 / 6 \times 10^{-19}} \xrightarrow{I=\frac{6}{5} \text{ A}, \Delta q=ne, e=1/6 \times 10^{-19} C} n = 4 / 5 \times 10^{20}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۸۵- گزینه ۲

(سیرمهر پیوار موسوی)

جریان در حالت اول $I_1 \leftarrow$ جریان در حالت دوم $I_2 \leftarrow$

$$I_2 - I_1 = 2A \quad (1)$$

$$\begin{cases} P_1 = RI_1^2 \\ P_2 = RI_2^2 \end{cases} \Rightarrow P_2 - P_1 = R(I_2^2 - I_1^2) = R(I_2 - I_1)(I_2 + I_1)$$

$$\xrightarrow{(1)} 96 = 6 \times 2 \times (I_2 + I_1) \Rightarrow I_2 + I_1 = 8A \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} I_2 - I_1 = 2 \\ I_2 + I_1 = 8 \end{cases} \Rightarrow I_2 = 5A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۸۶- گزینه ۴

(فاروق مردانی)

از مسیر ولت‌سنج ایده آل جریان عبور نمی‌کند، پس آمپرسنج ایده آل جریان عبوری از مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد.

دو مقاومت 6Ω و 3Ω موازی هستند. بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 \times I_1 = 3 \times 2 \Rightarrow I_1 = 1A$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 3A \Rightarrow V_{\text{ولت‌سنج}} = R_3 I_3 = 6 \times 3 = 18V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۸۷- گزینه ۳

(فرشید رسولی)

خط‌های میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند. اما در داخل آهنربا، جهت خط‌های میدان مغناطیسی از قطب S به سمت قطب N است.

(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۸۸- گزینه ۳

(بیتا فورشید)

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی بر روی محور اصلی سیمولوله آرمانی داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \xrightarrow{N=\frac{L}{2\pi R}, I=\frac{\mu_0 L I}{2\pi R \ell}} B = \frac{\mu_0 L I}{2\pi R \ell}$$

$$\xrightarrow{R=2/5 \text{ cm} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ m}, L=2 \text{ m}, \ell=40 \text{ cm} = 0/4 \text{ m}} \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, I=5 \text{ A}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 5}{2\pi \times 2/5 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-1}} = 2 \times 10^{-4} \text{ T} = 2G$$

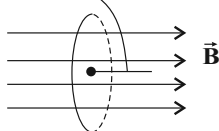
(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۸۹- گزینه ۲

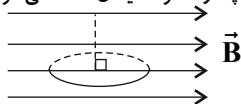
(زهره آقاممیری)

در حالتی که سطح پیچه عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 0° یا 180° است.

نیم‌خط عمود بر سطح پیچه



در حالتی که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 90° می‌شود.



با توجه به رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \xrightarrow{\theta_1=0, \theta_2=90^\circ, B=1500 \text{ G} = 0/15 \text{ T}} \Phi = AB \cos \theta$$

$$|\Delta \Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| = 3 \times (4 \times 10^{-2})^2 \times 0/15 \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|$$

$$\Rightarrow |\Delta \Phi| = 3 \times 16 \times 10^{-4} \times 0/15 \times 1 = 7/2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$F_{1,3} = F_2 \Rightarrow \sqrt{5} F_1 = F_2 \Rightarrow \sqrt{5} \times \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{r_1 = a}{r_2 = a\sqrt{5}} \rightarrow \sqrt{5} \frac{|q_1|}{a^2} = \frac{|q_2|}{5a^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 5\sqrt{5}$$

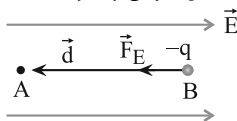
$$\frac{q_1 > 0}{q_2 < 0} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -5\sqrt{5}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سؤال ۱۳۴۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۲- گزینه «۲»

چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود. بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و $\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$ است و همچنین با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta \quad \theta = 0^\circ, |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$d = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, E = 1.5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^5 \times 0.2 \times \cos(0^\circ) = -0.15 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.15 \text{ J}$$

بنابه قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = K_A - K_B \xrightarrow{v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0} 0.15 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.15 \text{ J}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(سؤال ۱۳۲۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۳- گزینه «۴»

وقتی خازن به باتری وصل باشد، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. در این حالت اگر فاصله بین دو صفحه n برابر شود، بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A ثابت است،

ظرفیت آن $\frac{1}{n}$ برابر خواهد شد. بنابراین طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، چون U ثابت و ظرفیت $\frac{1}{n}$ برابر شده است، انرژی خازن نیز $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A=\text{ثابت}} \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} \quad d' = nd \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{d}{nd}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \xrightarrow{\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}} \frac{U'}{U} = \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow U' = \frac{1}{n} U$$

با جدا کردن خازن از مولد، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند، اما چون با n برابر کردن فاصله بین دو صفحه خازن ظرفیت آن، $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود، لذا طبق

$$\text{رابطه } U = \frac{Q^2}{2C} \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q=\text{ثابت}} \frac{U''}{U} = \frac{C}{C''} \xrightarrow{C''=n} \frac{U''}{U} = n \Rightarrow U'' = nU$$

$$\frac{U''}{U} = \frac{nU}{U} \Rightarrow \frac{U''}{U} = n^2 \quad \text{بنابراین نسبت } \frac{U''}{U} \text{ برابر است با:}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

آهنگ تغییرات شار مغناطیسی:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{V}{2} \times 10^{-4} = 18 \times 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

برای تعیین اندازه جریانی القا شده توسط عبوری از پیچ داریم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}, \quad \bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R}$$

$$\Rightarrow |\bar{I}| = \frac{N |\Delta \Phi|}{R \Delta t} = \frac{200 \times 18 \times 10^{-4}}{2} = 0.18 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

(سیریلال میری)

۹۰- گزینه «۴»

با توجه به معادله جریانی القا شده $I = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t$ می‌توان گفت که در لحظاتی که $|\sin \frac{2\pi}{T} t| = 1$ شد، شدت جریان در حلقه بیشینه مقدار خود را دارد.

$$\frac{2\pi}{T} t = (2m-1) \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = (2m-1) \frac{T}{4} \quad m = 1, 2, 3, 4, \dots$$

و در دومین بار داریم:

با مقایسه $\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t$ و معادله $\Phi = 0.05 \cos(40\pi t)$ ، دوره

تغییرات جریانی برابر خواهد بود با:

$$\frac{2\pi}{T} = 40\pi \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s}$$

بنابراین:

با توجه به این که در هر دوره دو بار جهت جریان عوض می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که در مدت یک دقیقه به اندازه $n = \frac{t}{T} = \frac{60}{\frac{1}{20}} = 1200$ دوره طی

شده و بنابراین به تعداد $2400 \times 2 = 4800$ بار جهت جریانی عوض می‌شود.

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

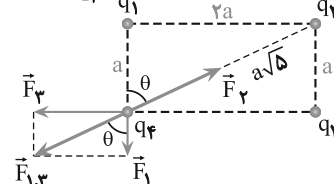
فیزیک ۲- آشنا

۹۱- گزینه «۱»

(سؤال ۱۱۶۳ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این سؤال باید نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را طوری تعیین کنیم تا برآیند نیروهای وارد بر بار q_4 صفر شود. برای این که برآیند نیروهای وارد بر q_4 صفر باشد، باید برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و در سوی مخالف نیروی باشد که بار q_2 بر آن وارد می‌کند. یعنی باید بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 نیروی دافعه و بار q_2 بر آن نیروی جاذبه وارد نماید و یا برعکس. لذا باید علامت بارهای q_1 و q_3 یکسان و مخالف علامت بار q_2 باشد. علامت و اندازه بار q_4 در تعادل آن تأثیری ندارد. بنابراین، برای حل سؤال ابتدا بارهای وارد بر بار q_4 را رسم می‌کنیم و سپس با

محاسبه قطر مستطیل (یعنی F_{24}) به صورت زیر نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را می‌یابیم:



$$r_{24} = \sqrt{a^2 + (2a)^2} = a\sqrt{5}$$

$$\tan \theta = \frac{F_2}{F_1} \quad \tan \theta = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 2 \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

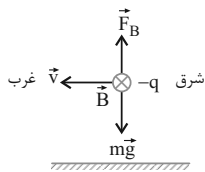
$$F_{1,3} = \sqrt{F_1^2 + F_3^2} = \sqrt{4F_1^2 + F_1^2} \Rightarrow F_{1,3} = \sqrt{5} F_1$$

چون باید $F_{1,3} = F_2$ باشد، می‌توان نوشت:



(سؤال ۱۷۸۴ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۷- گزینه «۱»



مطابق شکل، بار منفی q به طرف غرب در حرکت است می خواهیم مانع از انحراف مسیر آن تحت اثر وزن آن شویم. بنابراین باید نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به طرف بالا و هم اندازه وزن آن باشد. حال داریم:

$$F_t = 0 \Rightarrow F_B = mg \Rightarrow |q|vB = mg$$

$$|q| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}, m = 2 \times 10^{-5} \text{ kg}, v = 2 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^2 \times B = 2 \times 10^{-5} \times 10$$

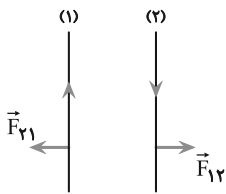
$$\Rightarrow B = \frac{10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ T}$$

تعیین جهت \vec{B} : اگر قاعدة دست راست را برای بار منفی اجرا کنیم، در این صورت میدان \vec{B} درون سو یعنی به طرف شمال خواهد بود.

(فیزیک ۲، مغناطیس: صفحه های ۸۹ و ۹۰)

(سؤال ۱۸۷۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۸- گزینه «۴»

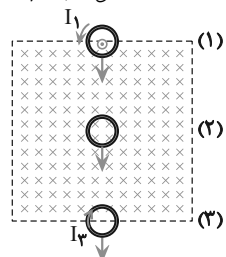


اگر جریان ها همسو باشند، آنگاه میدان حاصل از آنها در نقاط M و N همسو خواهد بود، و چون هرچه از سیم دورتر شویم، میدان حاصل از سیم کوچک تر می شود، بنابراین جریان ها نمی توانند همسو باشند.

از طرف دیگر، سیم های موازی حامل جریان های ناهمسو یکدیگر را دفع می کنند. (فیزیک ۲، مغناطیس: صفحه های ۹۱ تا ۹۷)

(سؤال ۱۹۶۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۹- گزینه «۱»



مطابق شکل، حلقه که سطح آن عمود بر میدان مغناطیسی درون سو است از بالا به پایین جابه جا می شود. می خواهیم سوی جریان القایی را در حلقه بیابیم. موقعیت (۱): حلقه در حال وارد شدن به میدان است. بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، سوی جریان القایی باید پادساعتگرد شود تا با ایجاد میدانی برون سو، مانع از افزایش شار عبوری از حلقه گردد.

موقعیت (۲): چون در این لحظات تمام سطح حلقه در معرض میدان قرار دارد، تغییر شار رخ نداده و در نتیجه جریانی نیز القا نخواهد شد.

موقعیت (۳): حلقه در حال خارج شدن از میدان است. بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن در حال کاهش است. در نتیجه، طبق قانون لنز، سوی جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا با ایجاد میدانی درون سو، باعث تقویت میدان و مانع کاهش عبوری از حلقه شار گردد.

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(سؤال ۲۰۰۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

۱۰۰- گزینه «۳»

در ابتدا ضریب القاوری سیملوله را می یابیم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} \Rightarrow L = \frac{12/5 \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 10 \times 10^{-4}}{25 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 2 \times 10^{-2} \text{ H} = 20 \text{ mH}$$

انرژی ذخیره شده در سیملوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (2)^2 \Rightarrow U = 40 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(سؤال ۱۳۱۴ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۴- گزینه «۴»

یکی از رابطه هایی که بین مقاومت و تغییر دمای مقاومت به کار می رود و می تواند به تعیین مجهول کمک کند، به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha (\Delta T) \Rightarrow \frac{\Delta R = R - R_0 = 46/8 - 40 = 6/8 \Omega}{R_0 = 40 \Omega, \alpha = 0.0068 \text{ K}^{-1}}$$

$$6/8 = 40 \times 0.0068 \times (\Delta T) \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta = 25^\circ \text{C}$$

$$\Delta \theta = \theta_f - \theta_i \Rightarrow \theta_f - 20 = 25 \Rightarrow \theta_f = 45^\circ \text{C}$$

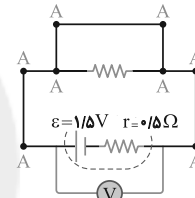
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

(سؤال ۱۳۴۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۵- گزینه «۳»

به طور کلی در سؤال هایی شامل کلید، با دو سؤال روبه رو می شویم. یکی قبل از بستن کلید و دیگری بعد از بستن کلید. از طرفی می دانیم که کلید چند نقش متفاوت در مدار ایفا می کند که یکی از آنها حذف اجزای مدار یا اصطلاحاً اتصال کوتاه است (مانند این سؤال). با این مقدمه بیاید یک بار با باز بودن کلید و بار دیگر با بسته بودن کلید، سؤال را حل کنیم.

$$\begin{cases} I = \frac{\epsilon}{R+r} \xrightarrow{\epsilon=1/5\text{V}, R=0/5\Omega, r=0/5\Omega} I = 1/5\text{A} \\ V = \epsilon - rI \xrightarrow{\epsilon=1/5\text{V}, r=0/5\Omega, I=1/5\text{A}} V = 1/5 - 0/5 \times 1/5 \\ \Rightarrow V = 0/75\text{V} \end{cases}$$

بعد از بستن کلید K ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد صفر می شود، یعنی:

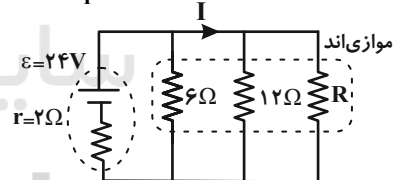
$$V' = 0$$

$$\Delta V = V' - V = 0 - 0/75 \Rightarrow \Delta V = -0/75\text{V}$$

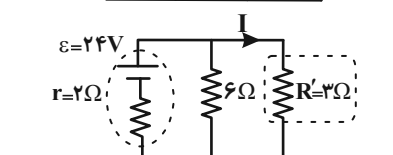
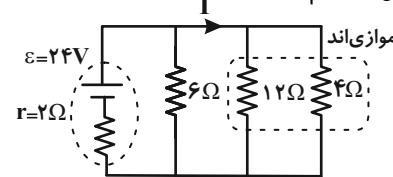
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

(سؤال ۱۶۵۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

۹۶- گزینه «۳»

شرط اینکه توان خروجی مولد بیشینه شود این است که $R_{eq} = r$ باشد، بنابراین داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R} = \frac{1}{2} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

حال برای تعیین I داریم:

ولتاژ دو سر هر شاخه:

$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2 \times 24}{2 + 2} \Rightarrow V = 12\text{V}$$

$$I = \frac{V}{R'} \Rightarrow I = \frac{12}{3} = 4\text{A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۶۱ تا ۷۷)

شیمی ۲

۱-۱- گزینه «۲»

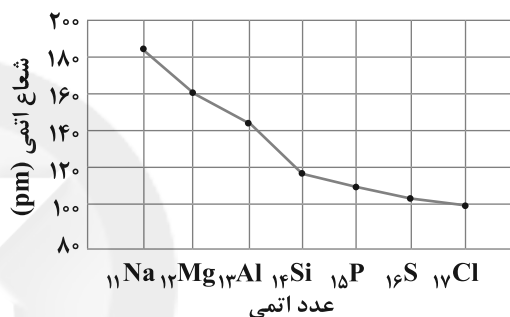
(عمید زهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسکاندیم (Sc) فلز واسطه‌ای است که در تلویزیون رنگی استفاده می‌شود و آرایش الکترونی کاتیون ۳ بار مثبت آن (Sc^{3+}) به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود یعنی آرگون می‌رسد.

گزینه «۲»: نسبت الکترون‌های زیرلایه d به s همواره از چپ به راست روند افزایشی ندارد. برای نمونه، این نسبت در Cr برابر ۵ است ولی در Mn برابر ۲/۵ است.

گزینه «۳»: اختلاف شعاع اتمی Al و Si بیش‌تر از Si و P است.



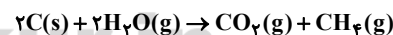
گزینه «۴»: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۶ تا ۱۳ و ۱۶)

۱-۲- گزینه «۴»

(جهان شاهی بیکباغی)

ابتدا با استفاده از واکنش موازنه شده زیر و مقدار خالص زغال سنگ، مقدار نظری تولیدی را حساب کرده و سپس با توجه به فرمول بازده درصدی مقدار عملی به دست خواهد آمد.



$$\underbrace{10\text{ kg C}} \times \frac{80}{100} = 8\text{ kg خالص زغال سنگ}$$

$$? \text{ g CH}_4 = 8\text{ kg C} \times \frac{1000\text{ g C}}{1\text{ kg C}} \times \frac{1\text{ mol C}}{12\text{ g C}} \times \frac{1\text{ mol CH}_4}{2\text{ mol C}} \times \frac{16\text{ g CH}_4}{1\text{ mol CH}_4}$$

$$= 5333 / 3 \text{ g CH}_4 \text{ مقدار نظری}$$

در آخر با توجه به فرمول بازده درصدی واکنش:

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی CH}_4}{\text{مقدار نظری CH}_4} \Rightarrow \frac{90}{100} = \frac{x}{5333 / 3}$$

$$\Rightarrow x = 4800\text{ g} = 4 / 8\text{ kg}$$

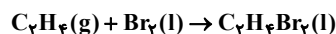
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱-۳- گزینه «۳»

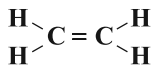
(امد رضا جیشانی پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن (C_2H_4) بوده و پس از واکنش با برم، فراورده‌ای مایع و سیر شده تولید می‌کند:



گزینه «۲»: آلکنی که در ساختار خود ۶ پیوند اشتراکی دارد، اتن می‌باشد:



اتن در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: هیدروکربنی که برای تولید صنعتی اتانول به کار می‌رود، اتن است اما پلیمری که در تولید سرنگ استفاده می‌شود، پلی پروپن است، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه «۴»: سبک‌ترین هیدروکربن سیر نشده اتین می‌باشد (C_2H_2) که یک آلکنین است و هر مول آن برای سیر شدن به دو مول H_2 نیاز دارد.

(شیمی ۲، ترکیبی: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۱۰۴)

۱-۴- گزینه «۲»

(سید رضا رضوی)

ابتدا گرمای حاصل از سوختن $33/6$ گرم متان را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 33 / 6 \text{ g CH}_4 \times \frac{1\text{ mol CH}_4}{16\text{ g CH}_4} \times \frac{890\text{ kJ}}{1\text{ mol CH}_4} = 1869\text{ kJ}$$

حال به کمک رابطه $Q = mc\Delta\theta$ جرم آب را حساب می‌کنیم.

$$\Delta\theta = 70 - 20 = 50^\circ\text{C}$$

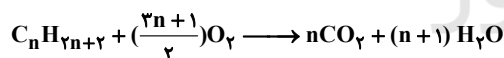
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{1869 \times 10^3\text{ J}}{4 / 2 \times 50} = 8900\text{ g} = 8 / 9\text{ kg}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱-۵- گزینه «۱»

(رسول عابدین زواره)

واکنش کلی سوختن کامل آلکن‌های راست زنجیر به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CO}_2 = \frac{1}{12} \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} = \frac{n}{12} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 20\text{ L CO}_2 \times \frac{1/1\text{ g CO}_2}{1\text{ L CO}_2} \times \frac{1\text{ mol CO}_2}{44\text{ g CO}_2} = 0 / 5 \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{n}{12} = 0 / 5 \Rightarrow n = 6$$

آلکن مورد نظر، ۶ کربنی است.

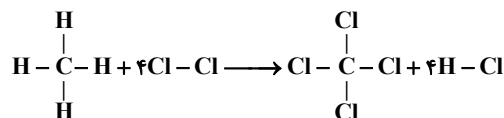
از بین گزینه‌های داده شده، گزینه «۱»، یعنی ۲- متیل پنتان، دارای ۶ اتم کربن است.

گزینه‌های ۳، ۲ و ۴ به ترتیب ۷، ۸ و ۵ کربنی هستند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۸)

۱-۶- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)



پس مجموع تعداد مول فراورده‌های تولیدشده، برابر است با:

$$\text{mol O}_2 + \text{mol NO}_2 = 3/12x + 0/78x = 3/9 x \text{ mol}$$

$$\frac{\text{حجم فراورده‌های تولیدشده}}{\text{حجم N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده}} = 1/3$$

$$\Rightarrow \frac{3/9x}{22/8 - 1/56x} = 1/3 \Rightarrow x = 5$$

تعداد مول N_2O_5 مصرف‌شده در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 24 \text{ s}$

$$x + 0/4x = 1/4x \quad \text{برابر است با:}$$

$$\xrightarrow{x=5} \text{mol N}_2\text{O}_5 \text{ مصرفی} = 1/4 \times (5) = 7 \text{ mol}$$

$$? \text{ kJ گرما} = 7 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{108 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 378 \text{ kJ}$$

$$\bar{R} (\text{مصرف گرما}) = \frac{378 \text{ kJ}}{24 \text{ s}} = 15.75 \text{ kJ.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۸۳ تا ۹۰)

(سید رحیم هاشمی (دهکدری))

۱۰۹- گزینه «۳»

پلی اتیلن (پلی اتن) سبک که شفاف و انعطاف پذیر است، در ساخت کیسه‌های پلاستیکی به کار می‌رود. این پلیمر دارای چگالی کمتری نسبت به پلی اتن سنگین است.

پلی سیانواتن در تهیه پتو به کار می‌رود.

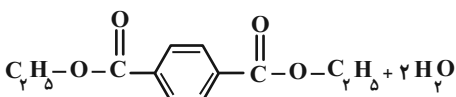
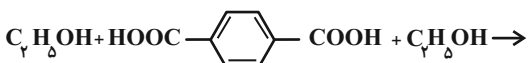
پلی وینیل کلرید در تهیه کیسه نگهداری خون استفاده می‌شود و پلی پروپن با علامت اختصاری P.P. در تهیه سرنگ، لیوان‌های یکبارمصرف، طناب، پلاستیک و نظیر این‌ها به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۶)

(امین نوروزی)

۱۱۰- گزینه «۴»

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



$$? \text{ دی‌اسید g} = 35/52 \text{ g دی‌استر} \times \frac{100 \text{ دی‌استر mol}}{222 \text{ دی‌استر g}} \times 80$$

$$\times \frac{1 \text{ دی‌اسید mol}}{166 \text{ g دی‌اسید}} \times \frac{33}{2} \text{ g دی‌اسید} = 33/2 \text{ g دی‌اسید}$$

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

$$\Delta H = (4\Delta H_{\text{C-H}} + 4\Delta H_{\text{Cl-Cl}}) - (4\Delta H_{\text{C-Cl}} + 4\Delta H_{\text{H-Cl}})$$

اگر $\Delta H_{\text{C-Cl}} = a$ فرض شود، $\Delta H_{\text{C-H}} = 74 + a$ بوده و اگر $\Delta H_{\text{Cl-Cl}} = b$ باشد، $\Delta H_{\text{H-Cl}} = 189 + b$ است.

$$\Delta H = 4(74 + a) + 4b - 4a - 4(189 + b) \Rightarrow \Delta H = 4(74) - 4(189) = 296 - 756 = -460 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(بیوارکتایی)

۱۰۷- گزینه «۳»

برای به دست آمدن معادله واکنش اصلی، معادله اول در عددی ضرب نمی‌شود (خودش)، معادله دوم در ۶ ضرب می‌شود. معادله سوم در ۳ ضرب می‌شود و معادله چهارم، در عددی ضرب نمی‌شود (خودش). بر این اساس، ΔH واکنش اصلی به دست می‌آید:

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4$$

$$\Delta H = a + 6 \times (b) + 3 \times (c) + d$$

در آخر چون گرمای مبادله شده برای تولید یک مول MCl_3 خواسته شده است، حاصل را تقسیم بر ۲ می‌کنیم.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(مسعود جعفری)

۱۰۸- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم که در ۱۲ ثانیه اول این واکنش، x مول N_2O_5 مصرف شده است.

$$t = 12 \text{ s} \text{ تا } t = 0 \text{ s} \text{ مصرف شده در } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ مول} = x \text{ mol}$$

$$\bar{R}(t=12 \text{ s} - t=0 \text{ s}) = 0 / 4\bar{R}(t=0 - t=12 \text{ s})$$

در نتیجه داریم:

$$t = 24 \text{ s} \text{ تا } t = 12 \text{ s} \text{ مصرف شده در } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ مول} = 0 / 4x \text{ mol}$$

$$\bar{R}(t=24 \text{ s} - t=12 \text{ s}) = 0 / 4\bar{R}(t=12 \text{ s} - t=24 \text{ s})$$

$$t = 36 \text{ s} \text{ تا } t = 24 \text{ s} \text{ مصرف شده در } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ مول} = 0 / 16x \text{ mol}$$

$$t = 36 \text{ s} \text{ تا } t = 0 \text{ s} \text{ مصرف شده در } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ مول}$$

$$= x + 0/4x + 0/16x = 1/56x \text{ mol}$$

$$36/8 - 1/56x = \text{تعداد مول N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده در ظرف در ثانیه ۳۶}$$

تعداد مول فراورده‌های تولیدشده در این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol O}_2 = 1/56x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0/78x \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol NO}_2 = 1/56x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

$$= 3/12x \text{ mol NO}_2$$



فارسی (۱)

۱۱۱- گزینه ۱

(مسن خدایی - شیراز)

استماع: شنیدن، گوش دادن
استرحام: طلب رحم کردن، رحم خواستن
معاصی: جمع معصیت، گناهان
بهایم: چهارپایان، جمع بهیمه

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۱۲- گزینه ۳

(کاتخم کاطمی)

غلط املائی و شکل درست آن:
نصیان ← نسیان (فراموشی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه ۱

(سیدعلیرضا احمدی)

به ترتیب، «سه پرسش» اثر تولستوی، «من زنده‌ام» اثر معصومه آباد و «سمفونی پنجم جنوب» اثر نزار قبانی است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه ۴

(نگرس موسوی - ساری)

استعاره: غنچه رنگین عتاب او: استعاره از لب معشوق
تشبیه: برتری لب معشوق بر نوش در شیرینی (تشبیه مرجح یا تفضیل)
حسن آمیزی: حدیث تلخ
کنایه: خون به دل شدن: کنایه از ناراحتی و اندوه

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۵- گزینه ۲

(مسن خدایی - شیراز)

فاقد «ایهام» است. / «در وصل، هجران می‌کشد»: تناقض
تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: «بام» مجاز از «خانه»، «صبح» مجاز از «روز» / «بام» ایهام تناسب دارد.
۱- پوشش بالایی ساختمان، ۲- پگاه که کاربرد ندارد ولی با «خورشید» و «صبح» تناسب دارد.
گزینه ۳: «بر و بحر» طباق یا تضاد دارند. / شاعر در این بیت گردباد و گرداب را دلیل ناآرامی زمین و دریا دانسته است که همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینه ۴: «بادام» استعاره از «چشم معشوق» / «محیط» ایهام تناسب دارد ۱- در معنای «اطراف و پیرامون» که کاربرد دارد. ۲- در معنای «اقیانوس» که کاربرد ندارد ولی با «دریا» تناسب دارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه ۲

(مسن خدایی - شیراز)

بارها در دلم آمد که بیوشم غم عشق / آبیگینه نتواند که بپوشد رازش (راز او را = مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «کس ندیده است به شیرینی و لطف و نازش / کس نبیند که نخواهد که ببیند بازش (او را = مفعول)

گزینه ۳: «غرق دریای غمت را رمقی بیش نماند / آخر اکنون که بکشتی به کنار اندازش (او را = مفعول)

گزینه ۴: «خون سعدی کم از آن است که دست آلائی / ملخ آن قدر ندارد که بگیرد بازش (او را = مفعول)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱۷- گزینه ۳

(سیدعلیرضا احمدی)

واژه‌های «هجر» و «زار» به ترتیب منادا و قید هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «جملات مصراع سوم به شیوه عادی سروده شده‌اند.

گزینه ۲: «در این بیت یک جمله مرکب وجود دارد. من کشتنی‌ام (جمله پایه) کز او جدایی جستم (جمله پیرو)

گزینه ۴: «را» در مصراع نخست از نوع رای فک اضافه است. (از داغ دوری یار جان من سوخت)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱۸- گزینه ۲

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

به جز بیت پنجم که آینده‌نگری و دوراندیشی را توصیه می‌کند، بقیه ابیات تأکید بر این دارد که جلوی هر کاری را باید از ابتدا گرفت.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۱)

۱۱۹- گزینه ۴

(سیدمهمر هاشمی - مشهر)

در صورت سؤال، تأکید بر آن است که: برای رسیدن به کمال، باید وجود خاکی را پشت سر گذاشت و از خود برون آمد. در گزینه ۴ نیز تأکید بیت بر این است که: تنها واقعه دشوار زندگی وجود خاکی توست که باید از آن بگذری.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «شاعر از محبوب می‌خواهد که خود را آشکار کند.

گزینه ۲: «تأکید بیت بر حرکت در مسیر دشوار عشق است.

گزینه ۳: «تأکید بر رها کردن زهد ریایی است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۸۱)

۱۲۰- گزینه ۳

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

در این بیت شاعر سیرت معشوق را نامهربان و بی‌وفا به تصویر می‌کشد. ولی در گزینه‌های دیگر «صورت» و «سیرت» هر دو زیبا تصویر شده است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۵۴)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۲۱- گزینه ۲»

(مفرد علی کاطمی نصرآبادی)

«تعلّم»: بیاموز / «حَسَن الإِسْتِمَاع»: خوب گوش کردن (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «کما»: همانطور که / «تَتعلّم»: می‌آموزی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «حَسَن الحدیث»: خوب صحبت کردن (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۱۲۲- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

«الطیور المائیة»: پرندگان آبی / «یَنْتَشِر»: پخش می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «زیت خاص»: روغن ویژه‌ای / «یَسبب»: باعث می‌شود (رد گزینه ۳؛ دقت کنید جمله وصفیه برای اسم نكرة «زیت» است و باید به صورت جمله وصفیه ترجمه شود.) / «أَنْ لا یثأثر»: تحت تأثیر قرار نگیرد (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۱۲۳- گزینه ۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)

«الأعاصیر القویة»: گردبادهای قوی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «ذات السرعة العالیة»: دارای سرعت بالا (رد گزینه ۲) / «تَسْتَطیع»: می‌توانند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أَنْ تَسحب»: بکشاند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «الأسماک المختلفة»: ماهی‌های گوناگون (رد گزینه ۲) / «إلی مکان بعید»: به مکانی دور (رد گزینه ۲) / «مِن المحیط الأطلسی»: از اقیانوس اطلس

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أشعلت»: فعل مجهول است و باید به صورت «روشن شد» ترجمه شود. هم‌چنین «ذاب» به معنی «ذوب شد» فعلی لازم است. ترجمه صحیح عبارت گزینه ۲: «هنگامی که آتش روشن شد، مس ذوب شد و در میان آهن وارد شد!»

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه ۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أیا می‌دانی»: هل تعلمین، هل تعلم (رد گزینه ۳) / «نود درصد»: تسعین فی المئمة (رد گزینه ۲) / «کولرها»: المکثفات / «چهارمین هتل»: الفندق الرابع (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «کار نمی‌کند»: لا تعملُ

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه ۲»

(ولی برهیی - ابر)

«تَنَحَرَّكَ»: فعل مضارع از باب تَفَعَّل است و بدین شکل صحیح است، هم‌چنین «تُعَوِّض»: فعل مضارع معلوم از باب «تَفَعَّل» است و باید به این صورت حرکت‌گذاری شود.

(ضبط مرکبات)

۱۲۷- گزینه ۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)

سالن: اتاقی بزرگ برای برپایی مراسم یا غیر آن! (صحیح است).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مزدور»: کسی که می‌خواهد به همه مردم سود برساند! (نادرست)

گزینه ۲: «بنی»: عضو شنوایی در انسان و حیوان! (نادرست)

گزینه ۴: «رهبر»: کسی که مردم به او دستور می‌دهند و او را برای انجام تکالیف نصیحت می‌کنند! (نادرست)

(واژگان)

۱۲۸- گزینه ۲»

(هسین رضایی)

در این گزینه، «فَلوات» جمع مؤنث سالم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «بساتین» جمع مکسر «بستان» است.

گزینه ۳: «عُداة» جمع مکسر «عادی» است.

گزینه ۴: «غصون» و «الأشجار» جمع مکسر هستند.

(قواعد اسم)

۱۲۹- گزینه ۱»

(ممدعلی کاطمی نصرآبادی)

در این گزینه، «تَوَخَّر» فعل مضارع از باب «تَفَعَّل» است که یک حرف زائد دارد.

دقت کنید برای تعیین تعداد حروف زائد، باید صیغه اول فعل ماضی را بررسی کنیم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «تَجَعَّل» فعلی مجرد است و حرف زائد ندارد.

گزینه ۳: «یَتَأَمَّل» فعل مضارع از باب «تَفَعَّل» است و دو حرف زائد دارد.

گزینه ۴: «إِجْتَنَبُوا» فعل امر از باب «افْتَعَلَ» است و دو حرف زائد دارد.

(قواعد فعل)

۱۳۰- گزینه ۳»

(ممدعلی کاطمی نصرآبادی)

در گزینه ۳، «بموتنه» به صورت «در وطنش» ترجمه می‌شود. (ترجمه عبارت:

این مرد درگذشت و در وطن اصلی‌اش دفن شد!)

در سایر گزینه‌ها، حرف جرّ «بِ»، به صورت «به» ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)



دین و زندگی (۱)

۱۳۱- گزینه ۳»

(مبیر غرهنگیان)

خداوند حکیم است به همین دلیل جهان هدفمند است. «و ما خلقناهما الا بالحق»
(دین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۵)

۱۳۲- گزینه ۴»

(مرتضی مستنکبیر)

با توجه به حدیث شریف امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما احب الله من عساه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد.» که در این حدیث «الله» مفعول جمله است و آیه شریفه «ان کنتم تحبون الله...» که موضوع آن پیروی از خداوند است و از راه‌های افزایش محبت به خداست، موکد آن است.

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۱۳۳- گزینه ۳»

(مبیره ایتسام)

نهراسیدن از مرگ سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و آن‌گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت بروند.

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۴۳)

۱۳۴- گزینه ۳»

(سیدامسان هنری)

خداوند در ادامه عبارت شریفه «یوم ترجف الارض و الجبال» می‌فرماید: «و کانت الجبال کثیباً مهیلاً؛ و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند.» که به تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها اشاره دارد که از حوادث مرحله اول قیامت است.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه ۷۵)

۱۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی مستنکبیر)

در آیات سوره فرقان می‌خوانیم: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم او ما را از یاد خدا بازداشت.»
باید دقت کنیم در گزینه‌های «۱» و «۳» بخش اول آن از سوره فرقان است ولی ادامه جملات از جای دیگر کتاب و آیات انتخاب شده است.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه ۷۸)

۱۳۶- گزینه ۴»

(عباس سیر شبستری)

امام علی (ع) می‌فرماید: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب واصلح العیوب» و قرآن کریم می‌فرماید: «ان الذین یاکلون اموال الیتامی ظلماً انما یاکلون فی بطونهم ناراً و سیصلون سعیراً: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.»

(دین و زندگی، درس ۷ و ۸، صفحه‌های ۹۰ و ۱۰۲)

۱۳۷- گزینه ۱»

(ممد آقا صالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «واصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور» بنابراین واکنش صحیح به هنگام مصائب و مشکلات، صبر و شکیبایی است که از آثار عزم و تصمیم قوی برای حرکت در مسیر تقرب به خداوند است.

(دین و زندگی، درس ۸، صفحه ۹۹)

۱۳۸- گزینه ۳»

(امین اسریان پور)

ادار و مدفوع انسان و حیوان‌های حرام گوشتی که خون جهنده دارند از نجاسات محسوب می‌شود نه ادار و مدفوع حیوان حلال گوشت. سایر گزینه‌ها از نجاسات به‌شمار می‌روند.

(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۱۶)

۱۳۹- گزینه ۲»

(مسن بیاتی)

تاریخ خیر از حضور زنان مسلمان در زمان پیامبر در پشت جبهه‌های جنگ برای پرستاری و کمک به مجروحان می‌دهد (مستند تاریخی برای نفی دیدگاه سلب آزادی از زنان است).
عرضه نابجای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس (یعنی عفت و حیا (پاکدامنی)) را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی، درس ۱۱ و ۱۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۳۹)

۱۴۰- گزینه ۱»

(سیرهای هاشمی)

عبارت «یدنین علیهن من جلابیهن»: پوشش‌هایشان را به خودشان نزدیک نمایند.» بیانگر تغییری است که نسبت به قانون حجاب سابق رخ داده است که طبق آن زن باید حجاب را به خود نزدیک‌تر نماید. در این آیه شریفه «یدنین علیهن من جلابیهن» این‌گونه پوشش موجب می‌شود که زنان مسلمان به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

زبان انگلیسی (۱)

۱۴۱- گزینه ۱

(عقیل ممبری/روشن)

ترجمه جمله: «مزرعه بر فراز تپه‌ای، کیلومترها دورتر از نزدیک‌ترین شهر قرار داشت، بنابراین تصمیم گرفتیم شب را همان جایی که بودیم بمانیم.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، باید از صفت عالی استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). صفت "near" یک صفت دو بخشی است و با پسوند "est" تبدیل به صفت عالی می‌شود. همچنین، اسم باید بعد از صفت بیاید (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۱۴۲- گزینه ۱

(عقیل ممبری/روشن)

ترجمه جمله: «دانشمندان هنگامی که در حال مطالعه مزایای یک گیاه نادر گرمسیری برای سلامتی بودند، به‌طور تصادفی به این درمان رسیدند.»

نکته مهم درسی:

یکی از کلماتی که برای اتصال جمله ماضی ساده به جمله ماضی استمراری به‌کار می‌رود کلمه "while" به معنای «هنگامی که، در حالی که» است.

(گرامر)

۱۴۳- گزینه ۳

(عقیل ممبری/روشن)

ترجمه جمله: «اگر می‌خواهید از پر شدن بیش از حد دیسک سخت خود جلوگیری کنید، باید هرگونه فایل ناخواسته را حذف کنید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، تنها فعل کمکی "should" می‌تواند جمله را کامل کند، زیرا برای بیان توصیه و پیشنهاد به‌کار می‌رود.

(گرامر)

۱۴۴- گزینه ۳

(عقیل ممبری/روشن)

ترجمه جمله: «من رژیم غذایی نسبتاً متعادلی دارم و سعی می‌کنم چیزهای زیادی مثل میوه و سبزیجات تازه بخورم.»

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) طبیعی | (۲) عجیب |
| (۳) تازه | (۴) مناسب |

(واژگان)

۱۴۵- گزینه ۲

(عقیل ممبری/روشن)

ترجمه جمله: «شما می‌توانید از کلمه «درگذشتن» به معنای «مردن» استفاده کنید، اگر می‌خواهید از به‌کار بردن کلمه «مردن» اجتناب کنید زیرا فکر می‌کنید ممکن است باعث ناراحتی یا آزدگی افراد شود.»

- | | |
|---------------|-------------|
| (۱) تسلیم شدن | (۲) درگذشتن |
| (۳) بزرگ شدن | (۴) پخش شدن |

(واژگان)

۱۴۶- گزینه ۲

(عقیل ممبری/روشن)

ترجمه جمله: «ورزش نه تنها فشار خون را کاهش می‌دهد، بلکه احتمالاً در برابر حملات قلبی [از شما] محافظت می‌کند.»

- | | |
|--------------|--------------|
| (۱) ناگهان | (۲) احتمالاً |
| (۳) متأسفانه | (۴) به‌دقت |

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

امروزه مردم بیشتر مطلع هستند که حیات‌وحش در سراسر جهان در خطر است. بسیاری از گونه‌های جانوران در معرض تهدید هستند و اگر ما برای حفاظت از آن‌ها تلاش نکنیم، به‌راحتی می‌توانند منقرض شوند. دلایل زیادی برای این امر وجود دارد. در برخی موارد، حیوانات به‌دلیل خز یا سایر قسمت‌های با ارزش بدنشان شکار می‌شوند. برخی از پرندگان، مانند طوطی‌ها، زنده صید می‌شوند و به‌عنوان حیوان خانگی به فروش می‌رسند. مشکل بسیاری از حیوانات و پرندگان این است که زیستگاه آن‌ها - محل زندگی آن‌ها - در حال از بین رفتن است. زمین بیشتری برای خانه‌ها یا صنایع استفاده می‌شود و فضاهای باز کمتر از گذشته وجود دارند. کشاورزان از مواد شیمیایی قوی برای کمک به آن‌ها در کشت محصولات بهتر استفاده می‌کنند، اما این مواد شیمیایی محیط‌زیست را آلوده کرده و به حیات‌وحش آسیب می‌رسانند. موفق‌ترین جانداران روی زمین - انسان‌ها - به‌زودی تنها موجودات باقی خواهند ماند، مگر این‌که بتوانیم این مشکل را حل کنیم.

۱۴۷- گزینه ۲

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «از نظر متن، کدامیک از جملات زیر صحیح است؟»

«اگر از حیات‌وحش مراقبت نکنیم، بسیاری از گروه‌های جانوری منقرض می‌شوند.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه ۴

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «کدامیک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»

«habitat» (زیستگاه)

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه ۲

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «کلمه «them (آن‌ها)» که زیر آن در متن خط کشیده شده است به «کشاورزان» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه ۳

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «از متن می‌فهمیم که در گذشته، فضاهای باز بیشتری نسبت به حالا وجود داشت.»

(درک مطلب)

ریاضی ۱

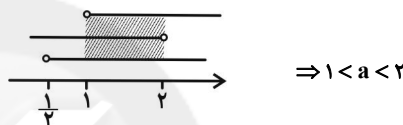
۱۵۱- گزینه «۲»

(عمران صارتی)

برای آنکه نقطه $A(x, y)$ در ناحیه اول مختصات و زیرنیمساز ناحیه اول قرار داشته باشد، باید طول و عرض آن مثبت و طول آن از عرضش بیشتر باشد، بنابراین داریم:

$$A(2a-1, -a+2): \begin{cases} x > 0 \Rightarrow 2a-1 > 0 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (1) \\ y > 0 \Rightarrow -a+2 > 0 \Rightarrow a < 2 \quad (2) \\ x > y \Rightarrow 2a-1 > -a+2 \Rightarrow 3a > 3 \Rightarrow a > 1 \quad (3) \end{cases}$$

با اشتراک از (۱)، (۲) و (۳) داریم:



(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۵۲- گزینه «۱»

(میلاد سبازی لاریزانی)

معادله تلاقی سهمی و خط را می‌نویسیم:

$$x^2 - ax + b = 2b \Rightarrow x^2 - ax - b = 0$$

این معادله باید فقط جواب $x=1$ را داشته باشد، پس باید به صورت

$$(x-1)^2 = 0 \text{ باشد}$$

$$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1 = x^2 - ax - b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۵۳- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

در ربع اول، با افزایش مقدار زاویه، تانژانت افزایش می‌یابد؛ زیرا سینوس

افزایش و کسینوس کاهش می‌یابد. پس بزرگترین مقدار شیب، بیشترین

زاویه با محور x ها و در نتیجه بیشترین مقدار تانژانت را دارد.

شیب خطوط گزینه‌ها به ترتیب $\frac{3}{11}$ ، $\frac{5}{2\sqrt{3}}$ ، $\frac{2}{3\sqrt{3}}$ و $\frac{7}{4}$ است.

از آنجا که $0 < \frac{3}{11} < \frac{2}{3\sqrt{3}} < \frac{5}{2\sqrt{3}} < \frac{7}{4}$ است، تانژانت زاویه خط

$$10 = 4y - 7x \text{ با قسمت مثبت محور } x \text{ها بیشترین مقدار است.}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۵۴- گزینه «۱»

(پویانفش نیکنام)

$$a, b, c \xrightarrow{\text{حسابی}} 2b = a + c \Rightarrow 3b = a + b + c \Rightarrow 3b = 15$$

$$\Rightarrow b = 5 \Rightarrow a + c = 10 \quad (I)$$

$$a, b-1, c \xrightarrow{\text{هندسی}} (b-1)^2 = ac \Rightarrow 16 = ac \quad (II)$$

از (I) و (II) و با توجه به کاهشی بودن دنباله‌های حسابی و هندسی داریم.

$$a = 8, c = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} a, b, c \xrightarrow{\text{حسابی}} 8, 5, 2 \xrightarrow{\text{حسابی}} d = -3 \\ a, b-1, c \xrightarrow{\text{هندسی}} 8, 4, 2 \xrightarrow{\text{هندسی}} q = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow q - d = \frac{7}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۵۵- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

جدول ضربی که از اعداد ۱ تا ۵ تولید می‌شود به صورت زیر است:

$$n(S) = \binom{25}{2} = \frac{25 \times 24}{2} = 300$$

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	①	۲	۳	۴	⑤
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰
۵	⑤	۱۰	۱۵	۲۰	②۵

در جدول بالا ۴ عدد مشخص شده نه مضرب ۲ هستند و نه مضرب ۳، پس

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{2}}{300} = \frac{6}{300} = \frac{1}{50} = 2\% \text{ احتمال موردنظر برابر است با:}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

$$\frac{1}{1+(\sqrt{5}+7)^x} + \frac{1}{1+\frac{1}{(\sqrt{5}+7)^x}} = \frac{1}{1+(\sqrt{5}+7)^x} + \frac{(\sqrt{5}+7)^x}{1+(\sqrt{5}+7)^x} = 1$$

پس به ازای هر مقدار حقیقی x ، حاصل عبارت داده شده برابر ۱ است.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(میلار منصوری)

۱۵۹- گزینه «۲»

هر دو ضابطه تابع f در دامنه‌هایشان ثابت هستند، این یعنی اگر تابع همانی

$y = x$ نمودار تابع f را قطع کند، تابع ثابت $y = 1 - 2k$ را در بازه

$(-1, 1)$ و تابع ثابت $y = \frac{1}{3} + 3k$ را در بازه $[1, 5]$ قطع می‌کند:

$$\begin{cases} -1 \leq 1 - 2k < 1 \Rightarrow -1 < 2k - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 < k \leq 1 \\ 1 \leq \frac{1}{3} + 3k \leq 5 \Rightarrow \frac{1}{6} \leq k \leq \frac{3}{2} \end{cases}$$

پس اگر k عضو بازه $(0, \frac{3}{2}] \cup [\frac{1}{6}, 1)$ باشد، قطعاً تابع f یک

نقطه مشترک با تابع $y = x$ دارد، در نتیجه به ازای $(0, \frac{3}{2}] \cup [\frac{1}{6}, 1)$ ، این

نمودارها تقاطعی ندارند. مجموعه مورد نظر شامل عدد صحیح $k = 1$ نیست.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۷)

(عارل مسینی)

۱۶۰- گزینه «۳»

$$C(n, 3) = \frac{n!}{3!(n-3)!} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

$$P(n, 2) = \frac{n!}{(n-2)!} = n(n-1)$$

$$\Rightarrow C(n, 3) - P(n, 2) = n(n-1) \left[\frac{n-2}{6} - 1 \right] = \frac{1}{6} n(n-1)(n-8)$$

واضح است که $n \geq 9$ است. همین $n = 9$ را امتحان می‌کنیم می‌بینیم که

حاصل ۱۲ است، پس $n = 9$ است.

$$\Rightarrow \text{تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی} = \binom{9}{5}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{4! \times 5!} = 9 \times 14 = 126$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمرن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

(عمیدرضا نوش کران)

۱۵۶- گزینه «۴»

از اتحاد $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - ab)$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x - \sin x \cos x)$$

$$= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)(1 - \sin x \cos x) \quad (*)$$

حال با استفاده از اتحاد مربع کامل داریم:

$$(\sin x + \cos x)^2 = \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{3}{8}$$

$$\xrightarrow{*} \sin^3 x + \cos^3 x = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 - \left(-\frac{3}{8}\right)\right) = \frac{11}{16}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(عارل مسینی)

۱۵۷- گزینه «۲»

باید x هایی را پیدا کنیم که به ازای آن‌ها مقادیر تابع برابر صفر ۰، ۲ و ۶ شوند:

$$\begin{cases} x^2 - x = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 1 \\ x^2 - x = 2 \Rightarrow x^2 - x - 2 = (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } -1 \\ x^2 - x = 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 = (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } -2 \end{cases}$$

پس اعضای مجموعه A را باید از بین اعضای مجموعه $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

انتخاب کنیم. در واقع A زیرمجموعه‌ای ناتمام از مجموعه X است. مجموعه X :

$$2^6 = 64 \text{ زیرمجموعه دارد که برای } A, 63 \text{ مجموعه می‌توانیم پیدا کنیم.}$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(میلار منصوری)

۱۵۸- گزینه «۱»

دو عدد $5\sqrt{2} + 7$ و $5\sqrt{2} - 7$ معکوس یکدیگرند؛ زیرا:

$$(5\sqrt{2} + 7)(5\sqrt{2} - 7) = 50 - 49 = 1$$

پس عبارت داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

هندسه ۱

گزینه «۲» - ۱۶۴

(رضا عباسی اصل)

فرض کنید $S_{\triangle ADE} = S_{\triangle ABC}$ باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A} \\ \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{تساوی یک زاویه و} \\ \text{تناسب اضلاع متناظر آن زاویه} \end{array} \rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S}{S+12} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4S = S+12 \Rightarrow 3S = 12 \Rightarrow S = 4$$

$$S_{\triangle ABC} = S+12 = 4+12 = 16$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

گزینه «۳» - ۱۶۵

(مرتضی نوری)

$$\triangle ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

فرض کنید طول ضلع مربع $MNPQ$ برابر x باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{Q} = \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{B} = \hat{B} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle QBM \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MQ}{AC} = \frac{BQ}{AB} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{BQ}{3}$$

$$\Rightarrow BQ = \frac{3x}{4}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{P} = \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{C} = \hat{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle PNC \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{NP}{AB} = \frac{PC}{AC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{PC}{4}$$

$$\Rightarrow PC = \frac{4x}{3}$$

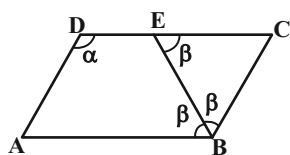
$$BC = 5 \Rightarrow BQ + QP + PC = 5 \Rightarrow \frac{3x}{4} + x + \frac{4x}{3} = 5$$

$$\xrightarrow{\times 12} 9x + 12x + 16x = 60 \Rightarrow 37x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{37}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

گزینه «۱» - ۱۶۶

(رضا عباسی اصل)

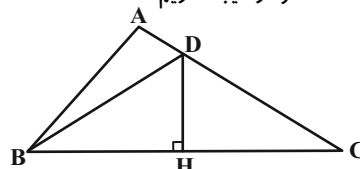
فرض کنید $\hat{A}BE = \hat{C}BE = \beta$ باشد. طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$\begin{array}{l} AB \parallel DC, \text{ مورب } BE \\ \Rightarrow \hat{C}EB = \hat{A}BE = \beta \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \triangle BEC : \hat{E}BC = \hat{C}EB = \beta \\ \Rightarrow BC = CE \quad (1) \end{array}$$

گزینه «۲» - ۱۶۱

(امیرمسین ابومصوب)

مطابق شکل نقطه D روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد. در نتیجه دو مثلث BHD و CHD هم‌نهشت هستند و در نتیجه داریم:

$$\hat{D}BC = \hat{C} = 30^\circ$$

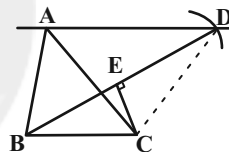
$$\triangle BDC : \hat{A}DB \Rightarrow \hat{A}DB = \hat{D}BC + \hat{C}$$

$$\Rightarrow \hat{A}DB = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه «۱» - ۱۶۲

(عمیرضا هقان)

از نقطه D به B و C وصل می‌کنیم. دو مثلث ABC و DBC مساحت‌های برابر دارند، زیرا قاعده آنها مشترک بوده و ارتفاع آنها برابر است در نتیجه داریم:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} \times BD \times CE$$

$$\Rightarrow BD \times CE = 16 \xrightarrow{BD=6} 6CE = 16 \Rightarrow CE = \frac{8}{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

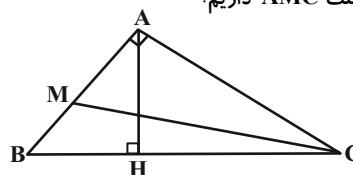
گزینه «۴» - ۱۶۳

(سینا ممبرپور)

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 12 = 2 \times BC \Rightarrow BC = 6$$

$$\triangle ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 36 = 12 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 24$$

 CM میانه وارد بر ضلع AB است، پس $AM = \frac{1}{2}AB = \sqrt{3}$ است و درنتیجه طبق قضیه فیثاغورس در مثلث AMC داریم:

$$CM^2 = AM^2 + AC^2$$

$$= 3 + 24 = 27$$

$$\Rightarrow CM = 3\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(ممدراهرهیم کیتی زاده)

۱۶۹- گزینه «۴»

فرض کنید صفحه Q موازی با صفحه P و شامل خط d باشد. می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند. پس خط d' صفحه Q را در نقطه‌ای مانند A قطع می‌کند.

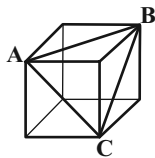
اگر نقطه A روی خط d باشد (d و d' متقاطع باشند)، آنگاه هر خط گذرنده از نقطه A که در صفحه Q واقع باشد، لزوماً موازی با صفحه P بوده و در نتیجه جواب مسئله است.

اگر نقطه A روی خط d نباشد، آنگاه کلیه خطوط واقع در صفحه Q که نقطه A را به یکی از نقاط واقع بر خط d وصل می‌کنند، جواب مسئله هستند. بنابراین در هر صورت بی‌شمار خط وجود دارند که d و d' را قطع کرده و با صفحه P موازی باشند.

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(فرزانه فاکپاش)

۱۷۰- گزینه «۱»



مطابق شکل پاره‌خط‌های AB، AC و BC، هر سه قطر وجه‌های مکعب هستند. پس طول آنها برابر یکدیگر است و در نتیجه مثلث ABC (سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه گذرنده از A، B و C با مکعب)، یک مثلث متساوی‌الاضلاع است که طول هر ضلع آن برابر طول قطر وجه مکعب است. اگر طول هر یال این مکعب را a، مساحت کل مکعب را S و مساحت مثلث ABC را با S' نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{S'}{S} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} (a\sqrt{2})^2}{6a^2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} a^2}{6a^2} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

$$AD = BE \xrightarrow{BC=AD} BC = BE \quad (2)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow BC = CE = BE$$

$$\Rightarrow \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow \triangle BEC \text{ متساوی‌الاضلاع است}$$

$$\Rightarrow \alpha = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

تذکر: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکمل یکدیگرند.

(هنرسه ۱- هندسه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۶۷- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

MN و CP میانه‌های نظیر اضلاع BC و BM در مثلث MBC هستند و در نتیجه O نقطه برخورد میانه‌ها در این مثلث است، پس داریم:

$$S_{\triangle ONC} = \frac{1}{6} S_{\triangle MBC} \Rightarrow 3 = \frac{1}{6} S_{\triangle MBC} \Rightarrow S_{\triangle MBC} = 18$$

مثلث MBC و متوازی‌الاضلاع ABCD در قاعده BC مشترک هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در آنها یکسان است، بنابراین داریم:

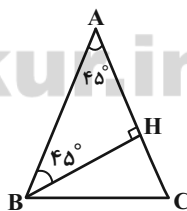
$$S_{ABCD} = 2S_{MBC} = 2 \times 18 = 36$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های ۶۷)

۱۶۸- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است.



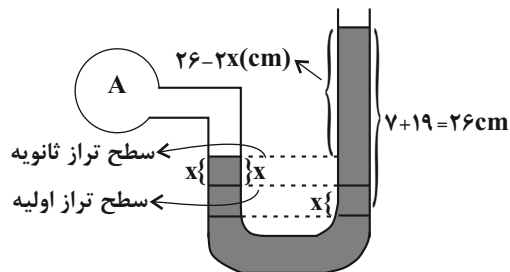
اگر ارتفاع وارد بر ساق AC را مطابق شکل رسم کنیم، آنگاه مثلث ABH، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:

$$\triangle ABH : AB^2 = AH^2 + BH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16$$

$$\Rightarrow AB = AC = 4$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 4 = 4\sqrt{2}$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های ۶۸)



فشار گاز را در حالت اول به دست می آوریم و سپس با استفاده از قانون گازها در دمای ثابت x را محاسبه می کنیم:

$$P_1 = 7 + 74 = 81 \text{ cmHg}, P_2 = 26 - 2x + 74 = (100 - 2x) \text{ cmHg}$$

$$V_1 = 100 \text{ cm}^3, V_2 = 100 - Ax \xrightarrow{A=2 \text{ cm}^2} V_2 = 100 - 2x \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 81 \times 100 = (100 - 2x)(100 - 2x)$$

$$\Rightarrow (100 - 2x)^2 = 8100 \Rightarrow 100 - 2x = 90$$

$$\Rightarrow x = 5 \text{ cm} \xrightarrow{P_2 = 100 - 2x} P_2 = 90 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

(رسول گلستانه)

۱۷۴- گزینه «۴»

با نوشتن معادله پیوستگی در شارۀ تراکم ناپذیر (این معادله بیانی از قانون پایستگی جرم است) و جایگذاری تندی های ورودی و خروجی در رابطه زیر داریم:

$$A_1 v_1 + A_2 v_2 = A_3 v_3 \Rightarrow A \times 0 / 2 + 0 / 4 A \times 0 / 1 = 0 / 4 A \times v_3$$

$$\Rightarrow v_3 = 0 / 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، ویژگی های فیزیکی مواد؛ صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

(امیرمسین برادران)

۱۷۵- گزینه «۱»

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی، کار برابند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است.

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{F_1} + W_{F_2}} \xrightarrow{\Delta K = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2} W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\xrightarrow{v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 0, m = 0.5 \text{ kg}} \xrightarrow{W_{F_1} = 50 \text{ J}}$$

$$50 + W_{F_2} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (12^2 - 0^2) \Rightarrow W_{F_2} = 36 - 50 = -14 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

(میثم رشتیان)

۱۷۶- گزینه «۴»

توجه داشته باشید که هرگاه دستگاهی جسمی را به طور یکنواخت جابه جا کند و به ارتفاع دیگری ببرد، اندازه کار آن دستگاه روی جسم برابر با $mg\Delta h$ خواهد بود.

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{آسانسور}}}{\Delta t} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} = \frac{5 \times 10 \times 10 \times 18}{36} = 2000 \text{ W}$$

$$P_{\text{کل}} = 2 / 5 \text{ kW} = 2500 \text{ W}$$

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{2000}{2500} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه «۳»

(عمید زین کفش)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای، هر یک از گزینه ها را بررسی می نمایم.

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} = 1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} \times \frac{1\text{g}}{10^6 \mu\text{g}} \times \frac{1\text{kg}}{10^3 \text{g}}$$

$$\times \frac{1\text{m}}{10^3 \text{mm}} \times \frac{(10^9)^2 (\text{ns})^2}{1\text{s}^2} = 10^6 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \text{ N}$$

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

$$100 \frac{(\text{mm})^3}{\text{ns}} = 100 \frac{(\text{mm})^3}{\text{ns}} \times \frac{1\text{m}^3}{(10^3)^3 (\text{mm})^3} \times \frac{10^9 \text{ns}}{1\text{s}} = 10^2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} = 30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{1\text{g}}$$

$$\times \frac{(10^6)^3 (\mu\text{s})^3}{1\text{s}^3} \times \frac{1\text{m}^2}{(10^9)^2 (\text{nm})^2} = 3 \times 10^6 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} \times \frac{1(\text{km})^2}{(10^3)^2 \text{m}^2} \times \frac{(10^{12})^2 \text{s}^2}{1(\text{Ts})^2} \times \frac{1\text{K}}{10^6 \mu\text{K}}$$

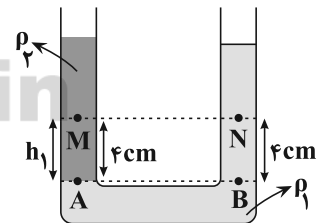
$$= 10^{12} \frac{(\text{km})^2}{(\text{Ts})^2 \cdot \mu\text{K}}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه گیری؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۱۷۲- گزینه «۱»

(وفیر صفری)

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:



A و B نقاط هم تراز و مربوط به یک مایع ساکن هستند، داریم:

$$P_B = P_A$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_N = \rho_2 g h_1 + P_M$$

$$\Rightarrow P_M - P_N = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_1$$

$$\Rightarrow P_M - P_N = g h_1 (\rho_1 - \rho_2) = 10 \times 0.04 \times (8000 - 4000) = 1600 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی های فیزیکی مواد؛ صفحه های ۷۱ تا ۷۸)

(امیرمسین برادران)

۱۷۳- گزینه «۱»

اگر جیوه در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید با توجه به این که سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان است جیوه در شاخه سمت چپ به اندازه x بالا می رود.



(وید مبر آباری)

۱۸۰- گزینه «۴»

با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times 144 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow n = 6 \Rightarrow n_{O_2} + n_{H_2} = 6$$

$$n_{O_2} \times M_{O_2} + n_{H_2} \times M_{H_2} = 132g$$

$$\Rightarrow n_{O_2} \times 32 + (6 - n_{O_2}) \times 2 = 132 \Rightarrow n_{O_2} = 4 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

فیزیک ۱- آشنا

(سؤال ۱۱۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

۱۸۱- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

(Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است.)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{Au}} V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} V_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 cm^3$$

$$\rho_{\text{Au}} = 19 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{Ag}} = 10 \frac{g}{cm^3}$$

$$13/6 = \frac{19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}}}{5} \Rightarrow 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر V_{Au} و V_{Ag} به دست می‌آید:

$$\begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ 19V_{\text{Au}} + 19V_{\text{Ag}} = 95 \end{cases}$$

$$9V_{\text{Ag}} = 27$$

$$\Rightarrow V_{\text{Ag}} = 3 cm^3, V_{\text{Au}} = 2 cm^3$$

خواسته مسئله، محاسبه جرم نقره به کار رفته است. پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{\text{Ag}} = \frac{m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Ag}}} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{Ag}} = 10 \frac{g}{cm^3}}{V_{\text{Ag}} = 3 cm^3} \Rightarrow 10 = \frac{m_{\text{Ag}}}{3} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 10 \times 3 = 30 g$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(سؤال ۳۰۵ کتاب آبی فیزیک پایه)

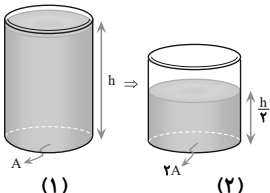
۱۸۲- گزینه «۴»

وقتی یک لوله موئین را به طور عمود وارد مایع درون یک ظرف می‌کنیم، اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح داخلی لوله موئین بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد، مایع در لوله موئین بالاتر از سطح مایع درون ظرف قرار گرفته و سطح آن فرورفته خواهد بود.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(سؤال ۳۶۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

۱۸۳- گزینه «۳»



در این مسئله در دو ظرف استوانه‌ای مطابق شکل از یک مایع هم‌جنس ریخته شده به طوری که سطح مقطع و ارتفاع مایع درون آن‌ها متفاوت است، می‌خواهیم فشار و نیروی وارد بر کف ظرف در حالت (۲) را با حالت (۱) مقایسه کنیم.

۱۷۷- گزینه «۳»

(اسماعیل امامی)

ابتدا تغییر دما را بر حسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta F = 54^\circ F} \Delta\theta = \frac{54 \times 5}{9}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 30^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر طول بر اثر تغییر دما، ضریب انبساط طولی فلز را به دست می‌آوریم:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \xrightarrow{\Delta L = 0.15 \times 10^{-2} L_0, \Delta T = \Delta\theta = 30^\circ K} 1/5 \times 10^{-4} L_0 = \alpha L_0 \times 30$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1/5 \times 10^{-4}}{30} = 0.5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$\Rightarrow \text{ضریب انبساط سطحی} = 2\alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۷۸- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با برقراری تعادل گرمایی دمای مایع افزایش و دمای قطعه فلزی کاهش می‌یابد. باید حجم مایع را در دمای تعادل به دست آوریم. بنابراین ابتدا دمای تعادل را محاسبه می‌کنیم.

$$Q_{\text{مایع}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow C_{\text{مایع}}(\theta_e - \theta) + C_{\text{فلز}}(\theta_e - \theta) = 0$$

$$\xrightarrow{C_{\text{مایع}} = 2C_{\text{فلز}}, \theta_{\text{فلز}} = 170^\circ C, \theta_{\text{مایع}} = 20^\circ C} 2(\theta_e - 20) = (170 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow \theta_e = 70^\circ C$$

با توجه به رابطه تغییر حجم بر اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta \times V_0 \times \Delta\theta \xrightarrow{\beta_{\text{مایع}} = 10^{-3} \frac{1}{C}, \Delta\theta = \theta_e - \theta, \theta_e = 70^\circ C, \theta_0 = 20^\circ C, V_0 = 20 cm^3}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = 10^{-3} \times 20 \times 50 = 1 cm^3$$

میزان حجمی از مایع که بالا می‌آید برابر با مجموع تغییر حجم مایع در اثر انبساط و حجم قطعه فلز است. بنابراین تغییر ارتفاع مایع در استوانه برابر می‌شود با:

$$\Delta h = \frac{\Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}}}{A} \xrightarrow{\Delta V_{\text{مایع}} = 1 cm^3, V_{\text{قطعه}} = 10 cm^3, A = 1 cm^2}$$

$$\Delta h = \frac{11}{1} cm = 11 cm = 110 mm$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۱۰۳)

۱۷۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

توان گرمکن ثابت است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= mc\Delta\theta \\ Q_2 &= m' L_F + m' c' \Delta\theta' \end{aligned} \right\} \begin{aligned} Q_1 &= P t_1 \\ Q_2 &= P t_2 \end{aligned}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{mc\Delta\theta}{m' L_F + m' c' \Delta\theta'}$$

$$m = 2 kg, c_{\text{فلز}} = 700 \frac{J}{kg \cdot C}, \Delta\theta = 56 - 20 = 36^\circ C$$

$$m' = 400 g = 0.4 kg, \Delta\theta' = 40 - 0 = 40^\circ C, L_F = 800 c_{\text{آب}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot C}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 700 \times 36}{0.4 \times 4200 \times (80 + 40)} \rightarrow t_1 = 90 s$$

$$\frac{90}{t_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_2 = 360 s$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)



۱۸۷- گزینه ۲»

(سؤال ۶۹۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

مرحله اول: تبدیل آب 40°C به آب 100°C :

$$Q_1 = mc_w \Delta\theta \quad \Delta\theta = 100 - 40 = 60^{\circ}\text{C} \rightarrow Q_1 = 60 mc_w$$

مرحله دوم: تبدیل آب 100°C به بخار آب 100°C :

$$Q_2 = mL_v \quad L_v = 540 \text{ cal/g} \rightarrow Q_2 = 540 mc_w$$

پس درصد گرمایی که صرف افزایش دمای آب شده است، برابر خواهد بود با:

$$\frac{Q_1}{Q_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} \times 100$$

$$= \frac{60 mc_w}{60 mc_w + 540 mc_w} \times 100 = \frac{60}{600} \times 100 = 10\%$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۸۸- گزینه ۲»

(سؤال ۷۶۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این‌جا از قانون گازهای کامل استفاده می‌کنیم و مسأله را حل می‌کنیم. باید دقت کنید که تغییر دما برحسب کلویین و سلسیوس از لحاظ عددی یکسان هستند:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad P_1 = 1 \text{ atm}, V_1 = 1/\Delta L, T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P_2 = 1/\Delta L \text{ atm}, T_2 = 300 + 50 = 350 \text{ K}$$

$$\frac{1 \times 1/\Delta L}{300} = \frac{1/\Delta L \times V_2}{350} \Rightarrow V_2 = \frac{7}{6} L$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = \frac{7}{6} L - L = \frac{1}{6} L$$

علامت منفی به معنی کاهش حجم است.

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۸۹- گزینه ۳»

(سؤال ۸۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این سؤال نمودار P-T برای دو فرایند داده شده است که به صورت یک خط راست است که امتداد آنها از مبدأ می‌گذرد، یعنی فرایندها حجم ثابت هستند. در این نمودار، شیب خط با حجم رابطه عکس دارد، یعنی هرچه شیب نمودار بیشتر باشد، حجم دستگاه کمتر است. از طرفی با توجه به جهت فرایند افزایش یا کاهش دما مشخص شده و چون ΔU متناسب با ΔT است کاهش یا افزایش انرژی درونی مشخص خواهد شد.

در این‌جا شیب نمودار cd کمتر از شیب نمودار ab است پس حجم گاز در فرایند ab کمتر از فرایند cd است. اما مطابق نمودار داده شده دمای اولیه و نهایی هر دو فرایند یکسان است. یعنی تغییر دمای گاز در هر دو فرایند ab و cd یکسان و تغییر انرژی درونی گاز نیز در پایان دو فرایند برابر خواهد بود.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۹۰- گزینه ۲»

(سؤال ۱۰۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

با استفاده از رابطه بازده برای ماشین (۱) خواهیم داشت:

$$\eta = \frac{|W_1|}{Q_{H_1}} \quad \eta = 0/6 \rightarrow |W_1| = 0/6 Q_{H_1}$$

بنابراین گرمای تلف شده در این ماشین $|Q_{L_1}| = 0/4 Q_{H_1}$ است.از طرفی چون $|Q_{L_1}| = |Q_{L_2}|$ است خواهیم داشت:

$$|Q_{L_1}| = \frac{4}{5} |Q_{L_2}| \quad |Q_{L_1}| = 0/4 Q_{H_1} \rightarrow |Q_{L_2}| = 0/5 Q_{H_1}$$

بنابراین در ماشین گرمایی (۲)، کار انجام شده در هر چرخه $|W_2| = 0/5 Q_{H_1}$ است. دقت کنیم که در این دو ماشین گرمایی

برابر است، پس بازده ماشین (۲) برابر است با:

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_{H_1}} \Rightarrow \eta_2 = 0/5 \times 100 \rightarrow \eta_2 = 50\%$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک؛ صفحه ۱۴۵)

برای مقایسه فشار حاصل از مایع‌ها از رابطه $P = \rho gh$ استفاده کنیم.

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_1 h_1} \quad \frac{h_2}{h_1} = \frac{h}{h} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه نیروهای وارد بر کف ظرف داریم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2} \quad \frac{A_2}{A_1} = 2A_1 \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

ملاحظه می‌شود، فشار نصف شده است اما نیرو تغییر نکرده است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۸۴- گزینه ۱»

(سؤال ۱۸۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

در حالت اول نیروی خالص در جهت جابه‌جایی است ($\theta = 0^{\circ}$). حال اگر هر یک از نیروها دو برابر شوند، اندازه نیروی خالص بدون تغییر جهت دو برابر می‌شود، بنابراین به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{کل}} = F_t d = \Delta K \Rightarrow \frac{\Delta K'}{\Delta K} = \frac{F_t' d'}{F_t d}$$

$$\frac{\Delta K = 1 \text{ J}}{d = d', F_t' = 2F_t} \rightarrow \frac{\Delta K'}{1} = 2 \times 1 \Rightarrow \Delta K' = 2 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، کار و انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۱۸۵- گزینه ۳»

(سؤال ۲۳۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

پایین‌ترین نقطه عبور گلوله را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم، به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی برای دو مکان رها شدن (۱) و عبور از پایین‌ترین نقطه (۳) خواهیم داشت:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \quad \frac{K_1}{U_3} = 0 \rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2} mv_3^2$$

$$h_1 = L(1 - \cos \alpha) \quad gL(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2} v_3^2 \quad \alpha = 53^{\circ} \quad g = 10 \text{ m/s}^2, L = 1 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} v_3^2 = 10 \times 1 \times (1 - 0/6) \Rightarrow v_3 = \sqrt{8} \text{ m/s}$$

اصل پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو مکان (۲) و (۳) در نظر می‌گیریم تا α را محاسبه کنیم:

$$E_2 = E_3 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_3 + K_3 \quad \frac{U_2}{U_3} = 0$$

$$mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} mv_3^2$$

$$\frac{L=1 \text{ m}, v_3 = \sqrt{8} \text{ m/s}}{v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} v_3 = 2 \text{ m/s}} \rightarrow 10 \times 1 \times (1 - \cos \alpha) + 2 = 4$$

$$v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} v_3 = 2 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = 0/8 \Rightarrow \alpha = 37^{\circ}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۸۶- گزینه ۴»

(سؤال ۹۱ کتاب آبی فیزیک پایه)

به علت انبساط غیرعادی آب، در دمای 4°C حجم آب به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد و در نتیجه چگالی آب در این دما بیشینه است. بنابراین آب با دمای 4°C در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرد و لایه‌های آب با دمای کم‌تر از 4°C بالای آن قرار می‌گیرند. هم‌چنین یخ که چگالی آن کم‌تر از آب صفر درجه سلسیوس است، روی سطح صفر درجه سلسیوس آب باقی می‌ماند.

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه ۹۵)

شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۱»

(شمار پروان نظر)

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \quad (I)$$

$$\frac{F_2}{F_3} = \frac{1}{5} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{5} F_3 \quad (II)$$

$$\frac{F_1}{F_2} = 2 \Rightarrow F_1 = 2F_2 \quad (III)$$

جایگذاری رابطه (II) و (III) در رابطه (I):

$$2F_2 + F_2 + \frac{1}{5} F_2 = 100 \Rightarrow 8F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 12.5\%$$

$$\Rightarrow F_1 = 25\%$$

$$\Rightarrow F_3 = 62.5\%$$

جرم اتمی میانگین:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{24 \times 25 + 25 \times 12.5 + 26 \times 62.5}{100}$$

$$= 25.375 \text{ amu}$$

(شیمی، اکیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۶ و ۱۵)

۱۹۲- گزینه «۱»

(معمری مفسری)

عدد اتمی ${}_{22}\text{Ti}$ ، بین عدد اتمی دو گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ و ${}_{36}\text{Kr}$ قرار دارد؛ در نتیجه، از گاز نجیب قبل از این عنصر (یعنی ${}_{18}\text{Ar}$) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده ${}_{22}\text{Ti}$ استفاده می‌کنیم:

$${}_{22}\text{Ti}: \underbrace{1s^2}_{n=1} \underbrace{2s^2 2p^6}_{n=2} \underbrace{3s^2 3p^6 3d^2}_{n=3} \underbrace{4s^2}_{n=4}$$

$$\frac{n = 3}{n = 4} = \frac{\text{تعداد الکترون‌های با } n=3}{\text{تعداد الکترون‌های با } n=4} = \frac{(2+6+2)}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

(شیمی، اکیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۹۳- گزینه «۲»

(مسعود معفری)

رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n=5$ به لایه $n=2$ در اتم هیدروژن آبی رنگ اما رنگ شعله فلز مس، سبز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری، عنصر هیدروژن است. برای عنصر هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^2_1\text{H}$ ، ${}^3_1\text{H}$ و ${}^4_1\text{H}$ وجود دارد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی عنصر ${}_{7}\text{N}$ به صورت زیر است:

$$\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$$

عدد کوانتومی $l=1$ مربوط به الکترون‌های زیرلایه‌های p است. بنابراین در این عنصر ۳ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

۳: شمار کاتیون‌ها $\Rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$: ترکیب یونی حاصل
 $\left. \begin{array}{l} \text{Mg}^{2+}: \text{یون منیزیم} \\ \text{N}^{3-}: \text{یون نیتريد} \end{array} \right\}$

گزینه «۴»: ابتدا $n+l$ را برای این سه زیرلایه حساب می‌کنیم:

$$5d \Rightarrow n+l=5+2=7$$

$$6p \rightarrow n+l=6+1=7$$

$$4f \rightarrow n+l=4+3=7$$

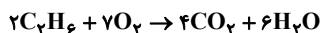
بنا بر قاعده آفا، اگر مقدار $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارد و دیرتر الکترون می‌گیرد. بنابراین نخست زیرلایه‌هایی با n کوچک‌تر پر می‌شوند.

ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها: $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p$

(شیمی، اکیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳، ۶، ۲۲، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۱۹۴- گزینه «۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)



در حالت اولیه آب به حالت بخار بوده و دو نوع فراورده گازی داریم:

$$\text{فراورده گازی} = \frac{(4+6)\text{mol}}{2\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{3\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1}{2}\text{g C}_2\text{H}_6 = \text{فراورده‌های گازی}$$

$$\times \frac{30\text{L}}{1\text{mol گازی}} = 6\text{L}$$

در حالت ثانویه آب به حالت مایع است و فقط یک فراورده گازی داریم که CO_2 است.

$$\text{فراورده گازی} = \frac{4\text{mol CO}_2}{2\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{3\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1}{2}\text{g C}_2\text{H}_6 = \text{فراورده گازی}$$

$$\times \frac{24\text{L}}{1\text{mol CO}_2} = 1/92\text{L}$$

$$\text{حجم مخلوط گازی کم شده} = 6 - 1/92 = 4/08\text{L}$$

(شیمی، اکیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۹۵- گزینه «۴»

(یعان شاهی بیگلربیگی)

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:

 CO_2 تولیدی در نیروگاه‌ها به مواد کم ضررتر تبدیل می‌شود.

مورد دوم: تعداد آنیون چند اتمی در $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ و تعداد عناصر در NH_4NO_3 یکسان و برابر ۳ می‌باشد.



$$? \text{ g H}_2\text{S} = \Delta \text{ mL محلول KOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L محلول KOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 0.085 \text{ g H}_2\text{S}$$

جرم آب + جرم H_2S = جرم محلول H_2S

$$\Rightarrow 25 + 0.085 = 0.085 + \text{جرم آب}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 25 \text{ g}$$

در محلول سیر شده ای از H_2S ، 0.085 g H_2S در 25 g گرم آب حل

شده است. بنابراین مقدار مول H_2S که می تواند در 100 g گرم آب حل شود

برابر است با:

$$? \text{ mol H}_2\text{S} = 100 \text{ g آب} \times \frac{0.085 \text{ g H}_2\text{S}}{25 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{34 \text{ g H}_2\text{S}} = 0.01 \text{ mol H}_2\text{S}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۳)

(مهمرسول یزیدیان)

۱۹۹- گزینه «۳»

ابتدا شمار مول های CCl_4 را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol CCl}_4 = 1232 \text{ g CCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol CCl}_4}{154 \text{ g CCl}_4} = 8 \text{ mol CCl}_4$$

سپس حجم محلول را به دست می آوریم:

حجم هگزان + حجم CCl_4 = حجم محلول

$$= \frac{1232 \text{ g}}{1.6 \text{ g.cm}^{-3}} + \frac{161 \text{ g}}{1.6 \text{ g.cm}^{-3}} = 770 + 230 = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$\text{CCl}_4 \text{ غلظت مولی} = \frac{8 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مرتضی رضایی زاده)

۲۰۰- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در فرایند اُسمز معکوس، مولکول های آب موجود در محیط غلیظ به محیط رقیق می روند.

گزینه «۲»: در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن، میکروب ها باقی می مانند.

گزینه «۳»: هرچه رد پای آب ایجاد شده سنگین تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می شوند و زودتر به پایان می رسند.

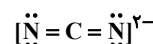
(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

مورد سوم: سبک ترین اکسید عنصر کربن، CO می باشد ($\text{C} \equiv \text{O}$): که دارای پیوند سه گانه است.

مورد چهارم: در فرآورده سوختن زغال سنگ SO_2 داریم نه SO_3

مورد پنجم: با توجه به ساختار لوویس این گونه نسبت جفت الکترون های

پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی برابر ۱ است.



(شیمی، ترکیبی، صفحه های ۵۵ تا ۵۷، ۷۰، ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

۱۹۶- گزینه «۳» (سید رمیم هاشمی دگر)

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

دمای اولیه: (K)

$$2 \times 27 = 54^\circ \text{C}$$

دمای نهایی ($^\circ \text{C}$):

$$T_2 = 54 + 273 = 327 \text{ K}$$

دمای نهایی (K):

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{327} \Rightarrow \frac{V_1}{100} = \frac{V_2}{109} \Rightarrow V_2 = 1.09 V_1$$

حجم نهایی 1.09 برابر حجم اولیه شده است.

درصد تغییر حجم:

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{1.09 V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = 9\%$$

(شیمی، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۷ تا ۸۰)

۱۹۷- گزینه «۱» (فاضل قهرمانی فرد)

تنها مورد دوم درست است. نقطه جوش $\text{HF} = 19^\circ \text{C}$ ، اتانول 78°C و استون 56°C است.

اختلاف نقطه جوش HF و NH_3 بیشتر از اتانول و استون است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در دمای اتاق (25°C) F_2 و Cl_2 گاز هستند.

مورد سوم: H_2S قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

مورد چهارم: مقایسه درست به صورت زیر است:



(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(مسعود بعفری)

۱۹۸- گزینه «۲»

ابتدا باید جرم H_2S مصرف شده را به دست آوریم: